

ЭКОЭРУДИТ №12

**Информационный сборник №12
исследовательских работ по экологии
учащихся школ г. Таганрога**

Таганрог 2015 г

Сборник №12 исследовательских работ по экологии, представленных на XXV экологических чтениях в 2015 году учащимися школ города Таганрога, 80 стр. Информационный сборник. Таганрог, 2015.

В информационном сборнике «Экоэрудит №12» представлены в оригинальном виде исследовательские работы учащихся школ города Таганрога, отмеченные членами жюри на XXV городских экологических чтениях в секциях «Экология города», «Экология водных ресурсов», «Экология растений», «Экология человека», «Юный эколог» и «Экосистемы».

Сборник издается в поддержку Всероссийской природоохранной акции и Дней защиты от экологической опасности, проводимых на территории Ростовской области и города Таганрога.

При использовании материалов ссылка обязательна.

Работы издаются в виде, представленном автором (юным экологом) и его руководителем. Мнение специалистов Администрации г. Таганрога и авторов работ может не совпадать.

©Таганрог, 2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция «ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА»

«Житейские и экологические проблемы военного городка»,
Кузнецова Анастасия, 9 кл.,
МОБУ СОШ № 30, рук. Голота Н.А.

«Сравнительная характеристика почв на тяжелые металлы в разных участках города Таганрога»,
Андриянов Александр,
11 кл., МОБУ ДОД СЮН/ МОБУ СОШ № 21, рук. Степанова Л.В.

Секция «ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»

«Амброзия – пища богов или опасный сорняк аллерген?»,
Потемкина Елена, 10 кл.,
МАОУ гимназия «Мариинская», рук. Таранова М.И.

«Проект цветника «Орден Славы и победы»,
Гусев Николай, Парасунько Татьяна,
Сырых Анна, МАОУ ДОД ДДТ, рук. Карачевцева Т.В.

Секция «ЭКОСИСТЕМЫ»

«Альтернативные источники энергии»,
Шуба Никита, 6 кл., МАОУ СОШ № 10,
рук. Кошелева Е.В.

«Экологический мониторинг численности птиц в городе Таганроге и его окрестностях»
Шарифов Парвиз Маил заде, 10 кл., МОБУ СОШ № 30, рук. Голота Н.А.

Секция «ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»

«Озон: друг или враг?»,
Савина Дарья, 9А кл., МАОУ СОШ № 10, рук. Кошелева Е.В.
«Использование природных индикаторов для определения среды разных моющих средств с целью
выявления влияния на кожу»,
Иылдыз Мэръем, 8 кл., МАОУ СОШ № 37, рук. Чекризова С.В.

СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»

«Сравнительная характеристика качества очищенной воды»,
Букреева Анастасия, 10 кл.,
МОБУ СОШ № 21, рук. Степанова Л.В.

«Влияние структурированной воды на прораствание семян и рост растений»,
Штепа Анастасия , 8 кл., МАОУ СОШ № 22, рук Михайлова Е.А.

СЕКЦИЯ «ЮНЫЙ ЭКОЛОГ»

«Виды почв и их свойства»,
Мумладзе Александр, 3 кл., МОБУ СОШ № 35, рук. Волощук А.Н.

«Природе нужны все! Полезные сорняки».
Ермак Даниил, 2 кл., МАОУ СОШ № 12
рук. Полчанинова С.Л.

Секция «ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА»

ЖИТЕЙСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЕННОГО ГОРОДКА

Выполнила:
ученица 9 класса
МОБУ СОШ № 30
Кузнецова Анастасия,
руководитель: Голота Н.А.

В городке живет много военных ветеранов, честно прослуживших отчизне десятки лет, а бытовые условия с каждым годом становятся все хуже и хуже. Дороги разбиты, деревья стареют, дома ветшают. Поэтому мы своим проектом хотим привлечь внимание общественности к нашим проблемам.

Цель проекта: провести исследование условий быта и состояния окружающей среды военного городка города Таганрога.

Для осуществления данного проекта решались следующие задачи:

1. Изучить управляющие компании военного городка.
2. Изучить состояние дорог военного городка.
3. Изучить жизненное состояние зеленых насаждений.
4. Провести учет животного мира.
5. Провести исследование качества питьевой воды военного городка.
6. Провести исследование утилизации бытовых отходов.
7. Провести акции по решению проблем военного городка.

Прогнозируемые результаты: считаем, что если привлечь внимание к бытовым и экологическим проблемам военного городка не только жителей, но и общественности, многие вопросы мы можем решить вместе.

Практичность: данный проект позволит выявить бытовые и экологические проблемы военного городка, привлечет внимание администрации города, Министерства обороны, воспитает экологическую грамотность всего населения городка.

2. Основная часть

У каждого человека есть малая родина. Моя малая родина – город Таганрог, военный городок, и я очень его люблю и хочу, чтобы он был красивым, чистым, уютным и самым лучшим на Земле. Поэтому мы решили поборотся за свой городок, а для начала проанализировать, какие есть здесь проблемы, и попытаться их решить вместе с жителями городка.

2.1. Историческое и географическое положение военного городка

Военный городок – район, расположенный в западной части города Таганрога, построен в 1949 году. Находится между военным аэродромом и Западным микрорайоном, на окраине города. Застроен преимущественно 3-, 5- и 9-этажными домами. Был построен как городок для военных летчиков. Военный городок делится на две части: старый и новый. Старый военный городок застроен преимущественно 3-этажными и 2-этажными домами. В новой части района большую часть составляют 9-этажные и 5-этажные панельные современные дома.



Рис. 1. Военный городок (фото автора 12 сентября 2014 г.)

2.2. Житейские проблемы городка

В военном городке множество житейских проблем. Ни для кого не является секретом, что многообразие управляющих компаний – результат бесхозности территорий, каждого жителя беспокоит отсутствие пешеходных дорожек. А разбитые дороги – и вовсе боль всего населения района. Однотипные торговые точки также являются проблемой жителей городка. Отсутствие овощных магазинов ощутимо бьет по карману пенсионеров, которых здесь больше, чем молодых людей. Мы решили разобраться.

2.2.1. Многообразие управляющих компаний – результат бесхозности

В военном городке 6 управляющих компаний, и каждой территорией заведует та или иная организация. Проблема заключается в том, что компании свои обязанности по уходу за территорией городка перекалывают друг на друга, а администрация города бездействует, объясняя тем, что земля находится в собственности Министерства обороны. Жители ежегодно пишут во все инстанции, но результата нет. Перед выборами депутат округа собрал подписи жителей с просьбой о передаче земли городу. Посмотрим, что будет дальше. Не все управляющие компании добросовестно выполняют свои обязанности, и уход за домами все больше ложится на плечи самих жителей. До 2014 года 7 домов были капитально отремонтированы из средств федерального фонда и украшают городок. Но много старых и требующих ремонта домов теперь не скоро будет приведено в порядок. Мы заинтересовались в управляющих компаниях, как решается этот вопрос, и получили неудовлетворительные ответы. Плохое освещение территории или оно отсутствует полностью, и только «кобры» подъездные освещают дома, поэтому в позднее время ходить по разбитым дорогам небезопасно.



Рис. 2. Центр городка – все засыпано, залито, раскопано и замусорено (фото автора 12 января – 4 апреля 2014 года).

2.2.2. Однотипные торговые точки

В основном это продуктовые магазины, чаще даже сети одних и тех же супермаркетов (такие как «Магнит» или «Пятерочка»). Не хватает разнообразия. Недовольство у людей вызывает недостаток аптечных пунктов. Всего две аптеки на весь район – это очень мало, да и цены отличаются на 15–20 рублей от аптек на рынке. Нет магазинов, продающих канцелярские товары, а отдел в «Пятерочке» имеет цены выше рыночных, да и не все можно найти. Отсутствуют промышленные магазины и овощные. Неохотно едут фермеры в городок на рынок реализовать свою продукцию, т.к. далеко, мало покупателей. Но единично приезжают из деревни и продают с машины и овощи, и молочные продукты, цена которых ниже, чем в магазине, а качество выше.

Универмаги «Магнит», «Пятерочка» и магазин «Тион» – самые востребованные точки района, торгующие продуктами питания. У каждого магазина есть свои плюсы и минусы. Чем больше положительных черт, тем больше людей идет именно в тот магазин. По результатам опроса, самым посещаемым магазином является универмаг «Магнит» – именно потому, что цены в данной торговой точке ниже цен универмага «Пятерочка», а также совершать покупки в универмаге, где принято самообслуживание, гораздо удобнее, чем в обычном магазине. У универмага «Пятерочка», несмотря на то, что цены выше, есть свои достоинства. Примером является то, что в данном магазине выбор товаров больше, чем в остальных точках. Ну и, конечно же, несколько слов о магазине «Тион». Его достоинствами являются хорошее обслуживание и режим работы магазина с раннего утра до позднего времени. Другие торговые точки из этого списка имеют достаточно небольшую амплитуду рабочего времени. Например, магазин «Магнит» работает с 9:15 до 21:30, а магазин «Тион» – с 7:00 до 00:00. Это важный критерий, потому что утром, когда люди идут в школу или на работу, у них есть возможность купить необходимое, чем можно перекусить в перерыв, и т.д. Цены в «Тионе» тоже невысокие, но отсутствие большого выбора товаров и самообслуживания, конечно, влияют на рейтинг данного магазина.

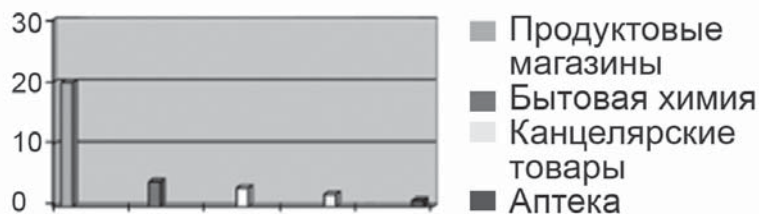
Таблица 1

Исследование цен в торговых точках городка на 22 сентября 2014 года

Магазин	Яйца, руб. за 10 шт.	Хлеб, руб.	Молоко, руб. за 1 л	Сыр «Российский», руб. за 1 кг	Макароны, руб. за 1 кг	Картофель, руб. за 1 кг
«Магнит»	34–42	13–23	35–56	226	64	20
«Пятерочка»	34–47	12–25	35 – 57	265	88	16
«Тион»	35	16	28–57	240	67	-
«Анастасия»	36–37	13–24	28–57	270	81	-
Рынок	33–48	12–27	50	221	69	17–30

Вывод: На территории военного городка находится 30 магазинов. Большую их часть составляют продуктовые, но нет ни одного овощного, а городок – в 40 минутах езды от овощного рынка, да и доехать многие пенсионеры по состоянию здоровья уже не могут. Цены в магазинах на основные продукты выше рыночных, а в городке живет 70% пенсионеров.

Диаграмма исследования разнообразия торговых точек



Вывод: Диаграмма показала, что большую часть всех торговых точек военного городка составляют продуктовые магазины, товары в которых практически одинаковые. Аптечный пункт очень важен для людей. В военном городке располагаются всего две аптеки, что ничтожно мало для такого района. Расстояние между этими аптеками тоже велико, поэтому при необходимости покупки того или иного лекарства у жителей городка нередко возникают проблемы. Но вот с покупкой бытовой химии проблемы возникают не так часто, большая часть необходимых людям средств всегда в достатке, да и ходить за ними далеко не нужно. Магазин одежды всего один, он небольшой, и в нем очень маленький выбор, поэтому, чтобы совершить покупку, приходится ехать в центр города.

2.2.3. Отсутствие пешеходных дорожек

На всей территории района не существует пешеходных дорожек. Дорожки есть только по улице Циолковского и Вишневой, около дома 15/8. А улиц в городке шесть и много разных переулочков. Это вызывает большие неудобства у людей, особенно для пожилых и детей, так как машины едут везде, где им угодно. Передвигаться будет гораздо безопаснее, если ходить по специально предназначенным дорожкам, это ни для кого не секрет, но увы!



Рис. 3. Невозможно передвигаться, особенно в дождь (фото автора 24 сентября 2014 года).

2.2.4. Разбитые дороги – боль всех жителей городка

Разбитые дороги – проблема не только военного городка, но и всего города Таганрога. Когда с дорог после зимы сходит снег, на них образуются неровности, с каждым годом они увеличиваются, и автолюбители все чаще попадают в аварии, ломают свои машины. Причиной катастрофического состояния дорог является недостаток финансирования их ремонта. Но наша проблема другая. Министерство обороны передало городу дома, а землю нет, и поэтому город не может ремонтировать дороги, так нам объяснили наши руководители города. 30 октября 2014 года ответил на наше письмо Жириновский В.В. и заинтересовался нашими проблемами. «Я получил Ваше обращение, с которым внимательно ознакомился. Для дальнейшего рассмотрения обращения необходимо выслать заявление с указанием фамилии, имени, отчества, полного адреса и почтового индекса (адрес: 103265, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1, руководителю фракции ЛДПР в Государственной Думе Жириновскому Владимиру Вольфовичу). Благодарю Вас за оказанное доверие. С уважением, В.В. Жириновский».



Рис. 4. Как жить в таких условиях? Мы же тоже люди! (фото автора 15 августа 2014 года)

2.2.5. Проблема бездомных людей

В городке в последние годы появилось много бездомных или опустившихся людей. Эти социально опустившиеся люди ежедневно роются в мусорных баках, летом обитают в зарослях заброшенного сада. Наш городок расположен на окраине города, здесь много заброшенных пустошей, где эти люди и обитают. С ними разговаривать не всегда безопасно. Жители выбрасывают одежду и обувь в баки, и они забирают себе. Эта проблема очень болезненная для всего нашего общества.

2.3. Экологические проблемы

Одной из основных экологических проблем военного городка является загрязнение территории мусором. Еще полвека назад академик Вернадский писал: «Человек становится геологической силой, способной изменить лик Земли». И, к сожалению, это предупреждение воплотилось в жизнь. Мусор и является одним из последствий человеческой деятельности. Идя по улице, мы, не раздумывая, бросаем бумажки, окурки сигарет и прочий мусор, очищая свои карманы. Специально предназначенные для этого мусорные баки почти всегда заполнены отходами, потому что их вывоз осуществляется нерегулярно. В результате чего возле мусорных площадок образуются горы алюминиевых банок, полиэтиленовых пакетов, очисток и отходов пищевого сырья, бумаги, а со временем этот мусор растаскивают бродячие собаки. Но не следует винить в загрязнении лишь только человека. Транспорт тоже загрязняет наш район выхлопными газами, нефтепродуктами, шумом, а также выгул собак в общественных местах тоже имеет свои последствия.

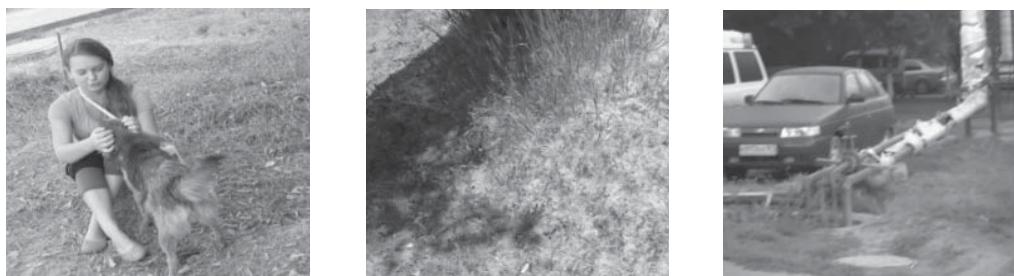


Рис. 6. Экологические проблемы военного городка (фото автора 25 мая 2014 года).

Мы развешивали обращения к жителям городка с просьбой: «Люди! Давайте будем выбрасывать мусор в специально предназначенные для этого места! Мусорные баки и урны расположены почти на каждом шагу! Я уверена, что никому не составит огромнейшего труда пройти несколько метров, а для природы это значит много!».

2.3.1. Исследование жизненного состояния зеленых насаждений

Растения играют наиважнейшую роль в жизни всего живого. Как всем известно, в процессе фотосинтеза растения поглощают углекислый газ и выделяют кислород, который так необходим для жизни людей и животных.

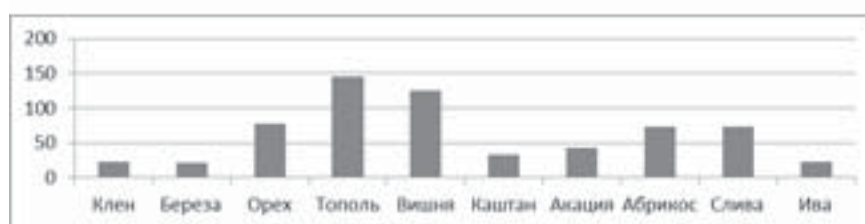
Также некоторые растения являются кормом для животных и человека, из других делают лекарства. Не стоит забывать, что деревья являются «приютом» для многих птиц (что актуально в районе военного городка), они выют там свои гнезда и выводят птенцов. Для человека, как было доказано психологами, вид деревьев является своеобразным способом снять стресс. Вот почему полезно погулять по улице после тяжелого рабочего дня. Да и вообще приятнее видеть зеленый сад, а не пустыри.



Рис. 7. Деревья разнообразные – и молодые, и старые (фото автора 1 августа 2014 года).

Мы провели исследование по выявлению количества зеленых насаждений на территории нашего района. И выяснили, что в военном городке растет около 600 деревьев, виды этих деревьев – в диаграмме.

Диаграмма разновидностей древесных насаждений



Вывод: Из этих 600 деревьев, разных по возрасту, 182 дерева – сухие, а более 83 превышают нормативный возраст и требуют замены. Динамика старения деревьев отлично видна на диаграмме:

Диаграмма жизненного состояния деревьев района



Вывод: 25 сентября 2014 года в городе Таганроге бушевал сильный ураган, который с силой вырывал деревья прямо с корнем. Около 70 деревьев в городке разного возраста было сломано и вырвано. Мы решили весной (в апреле месяце) высадить новые деревца и привлечь жителей городка.



Рис. 8. Таковыми стали деревья после урагана! (фото автора 24 сентября 2014 года).

2.3.1.1. Исследование наличия растений-аллергенов

К сожалению, в военном городке тоже есть растения, пыльца которых вызывает аллергию у многих людей. К таким растениям относятся: амброзия, тополь, дурман. Тополиный пух вызывает аллергию у людей. Тополь

цветет с конца мая до начала июля. А в военном городке 220 взрослых тополей. Во время цветения невозможно открывать форточки, а некоторые дети даже не могут ходить в школу из-за аллергии на пух. Обращались к жителям с просьбой кронировать тополя, т.к. теперь эта обязанность полностью легла на плечи самих жителей. Наиболее сильным аллергеном является амброзия. Период ее цветения начинается в конце июня и продолжается до середины сентября. Работники школы осуществляют специальные работы по уничтожению амброзии на школьной территории, а вот на территории городка она продолжает расти, чаще на бесхозных территориях. Дурман – распространенное в военном городке травянистое растение. Его пыльца вызывает поллиноз (аллергическую реакцию) у некоторых людей. Цветение дурмана продолжается на протяжении всего летнего сезона. Мы просили жителей не высаживать это растение у домов.

Тестирование жителей на аллергию.



Какие растения преимущественно от этих растений вызывают поллиноз?



Вывод: На диаграмме показано, что около 30% жителей военного городка страдают аллергией на растения, которые растут в военном городке, в основном страдают из-за амброзии и тополиного пуха (а тополь – самое распространенное дерево в нашем районе).

2.3.1.2. Акция «Посади дерево у дома, и воздух будет чистым!»

Мы обратились с просьбой к жителям и школьникам нашей школы: чтобы воздух был чище в нашем городке, посадим деревья. Разве вам не нравится, когда наш район красивый и ухоженный, когда в нем много деревьев? Тенистые аллеи спасают от летней жары, поют птицы, шум листвы заглушает рев машин, самолетов, дорожная пыль не раздражает глаза. Есть где погулять с детьми или с домашним любимцем. Разве это не прекрасно? Так давайте преобразим наш городок и сделаем воздух чище! Поэтому 12 апреля прошла акция «Посади дерево», в которой приняли участие многие жители городка и школьники.

2.3.2. Бездомные животные – беда общая

Бездомных собак и кошек можно встретить повсюду: в подвалах, на теплотрассах, в подъездах и на улицах. Они грязные, голодные и поэтому иногда ведут себя агрессивно по отношению к людям. Они могут быть очень опасными. Недавно я наблюдала, как на женщину налетела стая бродячих собак. Сначала они рычали, а потом и вовсе набросились на нее. Женщина в отчаянии отбивалась от них сумкой, а они вцепились в ее пальто зубами и разорвали его. Но буквально через несколько секунд подбежал мужчина и палкой разогнал их. Также они могут быть переносчиками разных болезней.

Так откуда же берутся бродячие животные? Когда-то они жили в доме, но затем быстро надоели хозяевам, ведь уход за животными требует много времени, терпения и затрат. И вот они оказались на улице. Кто-то их подкармливает, кто-то проходит мимо, а кто-то и вовсе швырнет в них палку или камень. Со временем животных становится еще больше, они рождаются и живут на улицах. «Мы в ответе за тех, кого приручили» (Антуан де Сент-Экзюпери, «Маленький принц»). Провела учет бездомных собак и кошек весной, осенью и летом. Наблюдения записывала в таблицу 2.

Таблица 2

Учет бездомных животных в военном городке

Время года	Количество бродячих кошек	Количество бродячих собак
осень	28	39
весна	35	32
лето	42	24

Вывод: Результаты исследований показали, что весной собак становится меньше, т.к. их берут на дачи, а осенью больше, т.к. отпускают с дач. Летом очень жарко, и они чаще обитают в зарослях. Кошки в июне охотятся за птенцами и уходят тоже в сады, а осенью – ближе к домам и подвалам. Многих животных подкармливают жители городка, и поэтому их много.

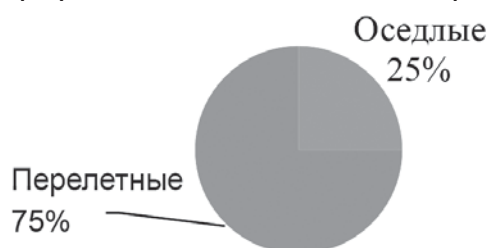
2.3.3. Учет пернатых по маршруту

В последние годы в городке стало много пернатых, и это не может не радовать. Ведь что может быть прекраснее цветов и поющих птиц? Определили маршрут учета птиц и составили орнитологическую карту-схему по военному городку. Учет птиц проводили в воскресенье в 8 часов утра и вечером в 20 часов на земле, в воздухе, на деревьях.



Условные обозначения: С.В.Г. – старый военный городок; М.Г. – магазин;
..... – скопление птиц, З.С. – заброшенный сад.

Диаграмма результатов исследования наличия пернатых в городке



Вывод: Диаграмма показывает, что большую часть всех птиц военного городка составляют перелетные – 75%, 25% – оседлые. Больше всего птиц гнездится в старом военном городке, где много деревьев и тихо. Исследования показали, что птицы расселились в парках города, роще «Дубки» и на дачных участках. Для птиц достаточно корма и мест для гнездований, поэтому количество перелетных птиц и оседлых увеличивается. В нашем городке обнаружены новые виды птиц: фазаны, зеленушки, снегири, свиристели, зимородки, синица лазоревка, черный дрозд. Радуют все лето своими песенками иволги, горихвостки, щеглы, щурки. Это единственный положительный фактор в военном городке.

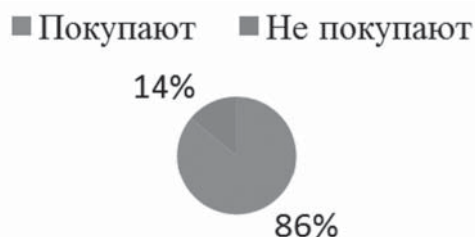
2.3.4. Блохи в подвалах – и это XXI век!

Блохи – кровососущие бескрылые насекомые, наружные паразиты млекопитающих и птиц. Благоприятная среда для них – влажность, теплота, антисанитария. И такое состояние в подвальных помещениях. Поэтому блохи в основном атакуют именно их. Блохи представляют большую опасность для людей и животных. Их укусы у человека вызывают сильный зуд и иногда даже аллергическую реакцию. Также они опасны тем, что являются переносчиками разных инфекционных заболеваний, таких как чума, сыпной тиф, псевдотуберкулез. Блохи очень живучи, и от них тяжело избавиться. Они способны существовать без пищи несколько недель и даже месяцев, а также насекомые невероятно быстро размножаются. В многоквартирных домах необходима регулярная и своевременная дезинсекция подвальных помещений, которая отсутствует в домах военного городка. Летом много раз обращаемся с просьбой в санстанцию произвести обработку подвалов, но это происходит не сразу и когда блох станет много. И это XXI век!

2.3.5. Исследование качества питьевой воды в городке

Каждый день можно в магазине «Вода» встретить людей, покупающих воду. Стоит вода 1 л 8 рублей – кажется, немного, но ведь каждый житель городка платит ежемесячно за воду коммунальные, а водопроводную воду не пьют. Вот мы и решили проверить. Провели опрос 420 жителей городка, и оказалось, что большая часть (86%) жителей покупает воду в магазинах или фильтруют сами.

Результаты тестирования жителей



1	Из крана пить воду вредно	197 человек
2	Очищенная вода по вкусу лучше	23 человека
3	Вода из крана грязная	46 человек
4	Вода из крана хлорирована	154 человека

Почему же они покупают очищенную воду, а не пьют из крана? Варианты ответов были такие:

1	Из крана пить воду вредно	197 человек
2	Очищенная вода по вкусу лучше	23 человека
3	Вода из крана грязная	46 человек
4	Вода из крана хлорирована	154 человека

2.3.5.1. Органолептические показатели воды

Мы провели исследование качества воды по органолептическим и гидрохимическим показателям в торговых точках и в школе. Любое знакомство со свойствами воды начинается с определения органолептических показателей, то есть таких, для определения которых мы пользуемся нашими органами чувств: зрением, обонянием, вкусом. Органолептическая оценка дает много прямой и косвенной информации о составе воды.

Определение вкуса

Вкус воды – очень важный показатель для потребителя, ведь никто не будет пить ее с неприятным вкусом. На вкус проверяют воду только прозрачную, бесцветную и без запаха. Для этого глоток воды держат 20 секунд во рту, а затем выплевывают. Именно вкус воды заставляет жителей покупать воду в магазинах, т.к. другие показатели не сразу можно определить. Результаты мы отразили в таблице 3.

Таблица 3

Результаты исследования вкуса воды

Исследуемая вода	21.05.14	21.06.14	21.07.14	21.08.14	21.09.14
водопроводная	хлорный	хлорный	металлический	металлический	хлорный
«Магнит»	естественный	естественный	естественный	естественный	естественный
«Вода»	естественный	естественный	естественный	естественный	естественный
школьная	естественный	естественный	естественный	естественный	естественный

Вывод: Считаем, что водопроводная вода, проходя по трубам, приобретает дополнительный вкус, что не позволяет употреблять ее для приготовления пищи. Особенно невкусная вода после кипячения.

2.3.5.2. Гидрохимические показатели питьевой воды

Общая жесткость

Жесткость воды имеет большое значение для многих аспектов гидрологии, гидробиологии, гидрохимии, при водопользовании. Жесткость воды – это общее содержание растворимых солей кальция и магния. При жесткости до 4 ммоль/л вода считается мягкой; от 4 до 8 ммоль/л – средней жесткости; от 8 до 12 ммоль/л – жесткой; свыше 12 ммоль/л – очень жесткой.

Выполнение анализа:

1. Мерную склянку ополоснули анализируемой водой. Налили анализируемой воды 100 мл.
2. Добавили в склянку разными пипетками 6 капель раствора буферного аммиачного и 4 капли раствора индикатора хром темно-синего.
3. Герметично закрыли склянку пробкой и встряхнули до перемешивания.
4. Постепенно титровали раствором Трилона Б до перехода окраски из винно-красной в ярко-голубую. Периодически встряхивали склянку для перемешивания пробы. Определили объем раствора, израсходованного на титрование.
5. Рассчитали величину общей жесткости по формуле:

$$ОЖ = \frac{1000 \cdot V_{тр} \cdot N \cdot K}{V_{пр}}$$

$V_{тр}$ – число мл Трилона Б; N – нормальность Трилона Б; K – поправочный коэффициент к данной нормальности; $V_{пр}$ – объем анализируемой воды.



Вывод: Результаты исследования воды на наличие жесткости при ПДК 4–8 мг/экв.л составляет в водопроводной воде 12 мг/экв.л, что превышает допустимую норму, поэтому воду многие люди покупают.

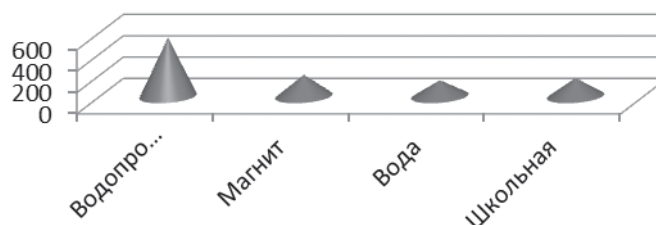
Определение сульфат-анионов:

К 100 мл исследуемой воды добавляем 3 мл соляной кислоты, упариваем до 50 мл, смесь отстаиваем, фильтруем. Осадок на фильтре промываем дистиллированной водой и приливаем по каплям 5-процентный раствор хлорида бария до белого осадка. Раствор отстаиваем 3 часа на водяной бане, осадок отфильтровываем, сушим, взвешиваем и рассчитываем по формуле:

$$C = \frac{0,4114 \cdot a \cdot 1000}{V}$$

a – вес осадка; V – объем воды; 0,4114 – коэффициент для перерасчета.

Показатели содержания сульфат-анионов



Вывод: Повышенное содержание сульфатов в водопроводной воде влияет на вкус, повышает жесткость, кислотность, т.к. превышает ПДК 500 мг/л. В купленной воде содержание ионов сульфата в норме. В водопроводной воде содержание ионов сульфата превышает норму.

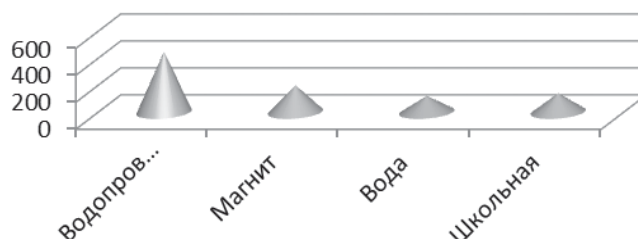
Определение ионов хлора:

1. В склянку налейте 10 мл анализируемой воды.
2. Добавьте капельницей 3 капли хромата калия.
3. Герметично закройте склянку и встряхните.
4. Постепенно титруйте содержимое склянки раствором нитрата серебра при перемешивании до появления не исчезающей слабо-оранжевой окраски.
5. Проведите расчеты по формуле:

$$C = \frac{V_{тр} \cdot C_{нс} \cdot 35,5 \cdot 1000}{V_{пр}}$$

$V_{тр}$ – объем нитрата серебра; $C_{нс}$ – молярная концентрация раствора нитрата серебра (0,05 моль/л); 35,5 – эквивалентная масса хлорид-анионов; 1000 – коэффициент перерасчета из г/л в мг/л; $V_{пр}$ – объем пробы воды.

Показатели содержания ионов хлора



Вывод: Из расчетов видно, что содержание ионов хлора в водопроводной воде высокое и превышает ПДК 350 мг/л. Связано это и с повышенной жесткостью воды, и с дезинфекцией воды. Исследования проводили в течение двух месяцев, отметили увеличение ионов хлора в июне месяце.

Таблица 4

Комплексная оценка питьевой воды

Исследуемая вода	21.05.2014	21.06.2014	21.07.2014	21.08.2014	21.09.2014
водопроводная	4	5	5	6	3
«Магнит»	8	9	7	8	9
«Вода»	9	9	9	10	10
бутилированная школьная	10	9	8	10	10

Уровень качества воды определяли по 10-балльной системе методики доктора биологических наук В.В.Скворцова. Качество воды: хорошее – 8–10 баллов; удовлетворительное – 5–7 баллов; плохое – 1–4 балла.

Вывод: Результаты исследования показали, что качество водопроводной воды превышает ПДК по всем показателям и употреблять в пищу не рекомендуется. Вода в торговой сети по всем показателям имеет хорошие показатели. Поэтому мы систематически проводим разъяснительные беседы среди школьников о водопроводной воде и объясняем, почему необходимо пить бутилированную воду в школе.

2.3.6. Исследование шумового загрязнения

Военный городок является одним из немногих районов города Таганрога, в котором коэффициент шумового загрязнения мал. Так как военный городок находится на окраине города, автомобилей здесь не очень много, следовательно, и шума от них тоже. Но не стоит забывать, что военный городок – это район, построенный первоначально для военных людей, и находится неподалеку от военной части, поэтому в этом районе часто летают самолеты. Но они не приносили много шума, поэтому у нас в городке было тихо и спокойно до весны 2014 года. С весны самолеты летать стали часто, долго очень гудят на взлетной полосе и этот гул ежедневно начинается с 22 часов и до 5–6 часов утра. С 17 сентября опять установилась тишина, т.к. самолеты теперь летают очень редко.

2.3.7. Исследование утилизации бытовых отходов

Я провела исследование сбора отходов в моей семье. Учет проводила в течение мая месяца, с большим количеством праздничных дней. Моя семья состоит из 5 человек. Я завела тетрадь, в которую записывала количество и состав выбрасываемых отходов в день. Выяснилось, что ежедневно в нашей семье выбрасывается 3–4 кг мусора, в неделю – 21–28 кг, в месяц – 84–112 кг, а в год – 1–1,3 тонны! Результаты в таблице 5. В городке установлены 6 контейнерных площадок, соблюдаются все нормативы, но этого недостаточно, и поэтому у площадок всегда горы мусора, а значит и впечатление о городке – как о большой свалке.

Таблица 5

Учет отходов в моей семье

Вид отходов	День	Неделя	Месяц	Год
пластиковые бутылки	100 г	700 г	2 кг	25 кг
стеклянные бутылки и банки	1 кг	7 кг	20 кг	250 кг
пищевые отходы	2 кг	12 кг	48 кг	600 кг
металлические банки и бутылки	100 г	700 г	1,8 кг	23 кг
картонные упаковки	100 г	700 г	1,9 кг	25 кг
полиэтилен	100 г	600 г	1,7 кг	22 кг
Итого	3,4 кг	21,6 кг	71,5 кг	945 кг

Вывод: Результаты учета отходов в моей семье показали, что в окружающую среду выбрасывается огромное количество вредных веществ, которые десятки и сотни лет разлагаются в природе и наносят ей невосполнимый ущерб. Это огромная проблема. А сколько таких семей на нашей планете?

Таблица 6

Учет отходов в школе

Виды отходов	День	Неделя	Месяц	Год
пищевые	4 кг	23 кг	70 кг	840 кг
бумага, ручки, карандаши	100 кг	620 кг	1800 кг	20000 кг
Итого:	104 кг	653 кг	1,9т	20,8т

Вывод: Результаты данной таблицы показывают, что школа в основном выбрасывает отходы, которые могут быть использованы для вторичной переработки. Школьники до 90-х годов собирали и сдавали бумагу на макулатуру, тем самым снижая нагрузку на окружающую среду, а сейчас горы макулатуры выбрасываем на свалку.

2.3.7.1. Акция «Сдай батарейку – сбереги природу»

Для того чтобы помочь природе и уберечь свое здоровье, мы решили провести данную акцию и по городку и в школе развесили обращения. «Внимание! Батарейки – это опаснейший загрязнитель окружающей среды. Одна батарейка загрязняет токсичными веществами около 20 квадратных метров земли. Это происходит потому, что батарейки содержат различные тяжелые металлы – цинк, ртуть, марганец, кадмий, никель, которые даже в небольших количествах могут причинить вред всему живому. Вещества, содержащиеся в использованных батарейках, попадая в организм человека, накапливаются в нем, поэтому даже малое их количество говорит о конкретной опасности. Кадмий поражает работу каждого органа в организме, блокирует работу ферментов и способен вызвать рак легких. В окружающей среде батарейки разлагаются около 110 лет. Сбор батареек проводится у школы № 30 по вторникам».

В акции приняли участие многие школьники и жители городка. Мы провели различные мероприятия, направленные на экологическое воспитание: выступали с докладами, выпустили газеты, показали сказку кукольным театром «Трагедия в лесу» и, конечно же, собирали батарейки. Батарейки собирали в пятилитровую бутылку, а потом думали обратиться за помощью в «Молодую гвардию», но в городе провели акцию с участием общественной организации «Экобудущее», и мы сдали туда батарейки.

2.3.7.2. Акция «Укрась свой двор поделками из вторсырья»

Многое для благоустройства своих дворов можем сделать и сами, поэтому решили проводить ежегодные акции. Мы обратились с просьбой к жителям военного городка украсить свои дворы поделками из вторсырья, чтобы он не только не вредил экологии, но и принес пользу. Представьте, какими красивыми стали площадки и придомовые участки. Откликнулись на наше обращение многие жители городка. Вот некоторые фото преобразившегося двора.

3. Выводы:

1. Установили количество управляющих компаний – шесть, их действия разрознены, что отрицательно сказывается на экологии территории военного городка.
2. Установили, что 56 лет дороги военного городка не ремонтировались, несмотря ни на какие обращения.
3. Обнаружили 75% старых и засохших деревьев, 35% аллергенов, которые спилить могут только квартиросъемщики, но на это денег нет.
4. Обнаружили много бродячих собак и кошек, но много и оседлых, перелетных птиц, которым тишина и обилие деревьев позволяют успешно гнездиться, что является положительным фактором для экологии городка.
5. Гидрохимические показатели водопроводной воды в военном городке показали превышение ПДК по жесткости, хлоридам, сульфатам, вкусу, поэтому 86% жителей покупают воду в магазинах, которая соответствует ГОСТу.
6. Установили, что контейнерные площадки превратили городок в большую свалку и ухудшили экологическое состояние окружающей среды.
7. Проведенные акции по решению экологических проблем позволили улучшить окружающую среду городка и приучают жителей беречь природу.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ НА ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В РАЗНЫХ УЧАСТКАХ ГОРОДА ТАГАНРОГА

Выполнил:
ученик 11 класса
МОБУСОШ № 21
Андриянов Александр,
руководитель: Степанова Л.В.

Цель: определить концентрацию цинка, кадмия, свинца и меди на различных участках города Таганрога.

Гипотеза: почва в городе Таганрога загрязнена металлами, так как на его территории много промышленных предприятий.

Задачи:

1. Изучить и провести обзор научной литературы, получить дополнительную информацию по теме на кафедре экологии НИИ ИТА ЮФУ.
2. Изучить источники и виды загрязнения почв. Определить непосредственное влияние промышленных предприятий на почвообразование.
3. Собрать образцы почв в определенных точках города Таганрога.
4. Провести экспериментальные исследования, определяющие токсичность почвы в лабораториях ЮФУ.
5. Провести исследование влияния солей тяжелых металлов на прорастание, рост и развитие семян овса в лаборатории кабинета биологии школы.
6. Оформить результаты и сделать выводы.

Актуальность

В настоящее время в связи с нарастающей антропогенной нагрузкой на биологические системы возникает необходимость в разработке критериев и методов оценки результатов техногенного воздействия. Использование компонентов биоты (биоиндикация) для слежения за состоянием окружающей среды справедливо рассматривается как необходимое и логичное дополнение к мониторингу инструментальному, широко используемому сложнейшие аналитические методы исследований.

Почвенный покров Земли представляет собой важнейший компонент биосферы. Именно почвенная оболочка определяет многие процессы, происходящие в биосфере. Важнейшее значение почв состоит в аккумуляции органического вещества, различных химических элементов, а также энергии. Почвенный покров выполняет функции биологического поглотителя, разрушителя и нейтрализатора различных загрязнений, а также почве отведена важнейшая роль в жизни общества, так как она представляет собой источник продовольствия, обеспечивающий 95–97% продовольственных ресурсов для населения планеты. Если это звено биосферы будет разрушено, то сложившееся функционирование биосферы необратимо нарушится. Чрезвычайно важно изучение глобального биохимического значения почвенного покрова, его современного состояния и изменения под влиянием антропогенной деятельности, так как эффективная защита окружающей среды от опасных химических реагентов невозможна без достоверной информации о степени загрязнения почв.

Как загрязнена почва тяжелыми металлами на конкретных участках города, их количество, мы попытались определить в своей работе.

Обзор литературы

Для понимания процессов миграции и аккумуляции тяжелых металлов важно учитывать источник их поступления в окружающую среду. В самом общем плане выделяют естественные и техногенные источники тяжелых металлов.

Естественным источником тяжелых металлов для почв являются горные породы, термальные воды и рассолы (Br, Sr, As, Pb, V, Cu и др.), космическая и метеоритная пыль, вулканические газы. Техногенное поступление тяжелых металлов в биосферу связано: карьеры и шахты по добыче полиметаллических руд, предприятия цветной и черной металлургии, электростанции, сжигающие уголь, сжигание различных отходов, металлообрабатывающие предприятия, автотранспорт, минеральные и органические удобрения, сточные воды и отходы животноводческих комплексов. Согласно сведениям, представленным в «Справочнике по элементарной химии» под редакцией А.Т. Пилипенко (1977), к тяжелым металлам отнесены элементы, плотность которых более 5 г/куб. см. Если исходить из этого показателя, тяжелыми следует считать 43 из 84 металлов Периодической системы элементов.

Прежде всего представляют интерес те металлы, которые наиболее широко и в значительных объемах используются в производственной деятельности и в результате накопления во внешней среде представляют серьезную опасность с точки зрения их биологической активности и токсических свойств. К ним относят свинец, ртуть, цирконий, кадмий, цинк, висмут, барий, кобальт, никель, медь, олово, сурьму, ванадий, марганец, хром, молибден и мышьяк.

Классификация химических веществ по классам опасности

Класс опасности	Химическое вещество
1	Мышьяк, кадмий, ртуть, свинец, цинк
2	Кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром
3	Барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций

Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве и допустимые уровни их содержания по показателям вредности

Свойство	Ba	Zr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Биохимическая активность	B	B	B	B	B	B	B

Токсичность	В	У	У	В	У	В	У
Канцерогенноегь	-	В	-	-	В	-	-
Подвижность	В	Н	У	В	Н	В	У
Эффективность накопления	В	У	В	В	У	В	В
Растворимость соединений	В	Н	В	В	Н	В	В
Время жизни	В	В	В	Н	В	Н	В

Наименование вещества	ПДК мг/кг почвы с учетом фона (кларк)	Показатели вредности			
		транслокационный	миграционный		общесанитарный
			водный	воздушный	
Подвижная форма					
Медь	3,0	3,5	72,0	-	3,0
Никель	4,0	6,7	14,0	-	4,0
Цинк	23,0	23,0	200,0	-	37,0
Кобальт	5,0	25,0	> 1000,0	-	5,0
Свинец	30,0	35,0	260,0	-	30,0
Кадмий	1	1	13	-	1
Водорастворимая форма					
Фтор	10,0	10,0	10,0	-	25,0
Валовое содержание					
Сурьма	4,5	4,5	4,5	-	50,0
Марганец	1500,0	3500,0	1500,0	-	1500,0
Ванадий	150,0	170,0	350,0	-	150,0
Марганец + ванадий	1000,0 + 100,0	1500,0 + 150,0	2000,0 + 200,0	-	1000,0 + 100,0
Свинец	30,0	35,0	260,0	-	30,0
Мышьяк	2,0	2,0	15,0	-	10,0
Ртуть	2,1	2,1	33,3	2,5	5,0
Свинец + ртуть	20,0 + 1,0	20,0 + 1,0	30,0 + 2,0	-	30,0 + 2,0
Хлористый калий (K2O)	560,0	1000,0	560,0	1000	5000,0
Нитраты	130,0	180,0	130,0	-	225,0
Бенз(а) пирен (БП)	0,02	0,2	0,5	-	0,02
Бензол	0,3	3,0	10,0	0,3	50,0
Толуол	0,3	0,3	100,0	0,3	50,0
Изопропил-бензол	0,5	3,0	100,0	0,5	50,0
Альфа-метилстирол	0,5	3,0	100,0	0,5	50,0
Стирол	0,1	0,3	100,0	0,1	1,0
Ксилолы	0,3	0,3	100,0	0,4	1,0
Сернистые соединения (S):					
сероводород (H2S)	0,4	160,0	140,0	0,4	160,0
элементарная сера	160,0	180,0	380,0	-	160,0
серная кислота	160,0	180,0	380,0	-	160,0
ОФУ	3000,0	9000,0	3000,0	6000,0	3000,0
КГУ	120,0	800,0	120,0	800,0	800,0
ЖКУ	80,0	> 800,0	80,0	> 800,0	800,0

Критические концентрации микроэлементов (тяжелых металлов) оценивают не только в почвах, но и в тканях растений. Растительная пища является основным источником поступления ТМ в организм человека и животных. С ней поступает от 40 до 80% ТМ, и только 20–40% – с воздухом и водой. Поэтому от уровня накопления металлов в растениях, используемых в пищу, в значительной степени зависит здоровье населения.

Химический состав растений, как известно, отражает элементный состав почв. Поэтому избыточное накопление ТМ растениями обусловлено, прежде всего, их высокими концентрациями в почвах. В своей жизнедеятельности растения контактируют только с доступными формами ТМ, количество которых, в свою очередь, тесно связано с буферностью почв. Однако способность почв связывать и инактивировать ТМ имеет свои пределы, и когда они уже не справляются с поступающим потоком металлов, важное значение приобретает наличие у самих растений физиолого-биохимических механизмов, препятствующих их поступлению.

Механизмы устойчивости растений к избытку ТМ могут проявляться по разным направлениям: одни виды способны накапливать высокие концентрации ТМ, но проявлять к ним устойчивость; другие стремятся снизить их поступление путем максимального использования своих барьерных функций. Для большинства растений первым барьерным уровнем являются корни, где задерживается наибольшее количество ТМ, следующий – стебли и листья, и, наконец, последний – органы и части растений, отвечающие за воспроизводительные функции (чаще всего семена и плоды, а также корне- и клубнеплоды и др.).

Тяжелые металлы оказывают на растения как прямое действие, так и косвенное.

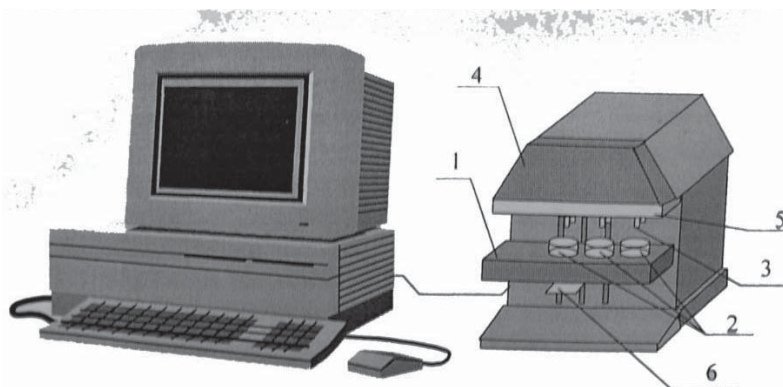
Опыт I.

Исследование почвы на определение концентрации Zn^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+}

Оборудование и материалы. Образцы почв, отобранных участков города, аналитические весы высокой точности, ацетатно-аммониевый буферный раствор pH 4,8, мерные стаканы ($V = 100$ мл), колбы ($V = 50$ мл), мерная пробирка точно по ГОСТ, воронки, фильтры «Синяя лента», анализатор ТА-2М.

Анализатор ТА-2М – вольтамперометрический (полярографический), с УФ-облучением проб, автоматизированный, лабораторный, стационарный предназначен для измерения содержания (массовой концентрации) электрохимически активных веществ при анализе проб различных объектов методами прямой и инверсионной вольтамперометрии по аттестованным методикам выполнения измерений. Основные метрологические характеристики анализатора контролируются с помощью государственных стандартных образцов (ГСО).

Устройство и принцип работы. Метод вольтамперометрического анализа основан на измерении силы тока, протекающего в цепи электрохимической ячейки, в зависимости от приложенного к ее электродам поляризующего напряжения, его формы и временных параметров. ТА-2М представляет собой комплекс, который состоит из собственно вольтамперометрического измерительного прибора (ИП) и IBM-совместимого персонального компьютера с установленным пакетом программ «VALab». ИП подключается к компьютеру через один из вспомогательных портов.



1 – платформа; 2 – стаканчики; 3 – электроды; 4 – крышка; 5 – кронштейн для установки электродов; 6 – фиксатор положения

Методика работы

1. Отобрали образцы почвы на глубине 30–50 см массой 1 кг. Образцы почв тщательно просушивали в течение октября-ноября в теплом, сухом, проветриваемом месте.

2. Образцы подготовили для проведения эксперимента. Провели измельчение почвы до консистенции пыли, массой 100 г каждого образца.

3. На лабораторных весах отобрали навеску 5 г воздушно-сухой пробы с точностью до 0,01 г.

4. Отобранную навеску количественно перенесли в стеклянный стакан, вместимостью 100 куб. мл.

5. Мерным цилиндром, вместимостью 5 куб. см прилили к навеске пробы 50 куб. см ацетатно-аммонийного буферного раствора с pH 4,8 (соотношение проба/раствор = 1/10). Вращательными движениями стакана осторожно смочили и перемешали пробу.

6. Пробу в аммонийно-ацетатном буферном растворе закрыли крышкой и выдержали в течение 24 часов при комнатной температуре.

7. За время контакта пробы с ацетатно-аммонийным буферным раствором производили кратковременные перемешивания пробы 5 раз круговыми движениями стакана.

8. Через 24 часа пробы с растворами перемешали и профильтровали через бумажный фильтр «Синяя лента» в мерную колбу вместимостью 50 куб. мл.

9. Довели объем фильтрата до 50 куб. см буферным раствором.

10. В качестве холостого раствора использовали ацетатно-аммонийный буферный раствор с pH 4,8.

11. Полученные растворы были налиты в градуированную мерную колбу, государственной сертификации градуировки, объемом 10 мл.

12. Раствор перелили в специальную сверхтонкую кварцевую колбу и загрузили в прибор – анализатор ТА-2М, для проведения исследований тяжелых металлов проб.

13. Электронной мерной пипеткой (пипеткой Мора) в экспериментальную колбу был добавлен раствор ГСО объемом 0,1 мл, концентрацией 0,1 мг/л.

14. Аналитический расчет полученных характеристик.

Ход работы

- Определили участки в городе для проведения исследований
 - район завода «Красный котельщик», главная проходная;
 - роща «Дубки»;
 - двор школы № 21 г. Таганрога;
 - промышленный район кожевенного завода;
 - район ОАО «Таганрогский металлургический завод»;
 - Мариупольское шоссе;
 - улица 1-я Котельная.
- В октябре собрали образцы почв, тщательно просушивали в течение октября ноября в теплом сухом проветриваемом месте.
- В январе образцы подготовили для проведения эксперимента, подвергли механическому измельчению до консистенции пыли, массой 100 грамм каждой навески.
- В начале февраля проведено исследование подготовленных образцов почвы на наличие тяжелых металлов методом инверсионной вольтамперометрии в лаборатории НИИ ВТС ЮФУ кафедры экологии и техносферной безопасности.

Результаты

- Расчеты прибора были изображены на мониторе компьютера прибора в виде графиков – вольтпатенциальной характеристики.
- Показатели силы тока растворов солей тяжелых металлов (Zn – цинк, Cd – кадмий, Pb – свинец, Cu – медь) с прибора на анализатор ТА-2М, получили значения в наноамперах.

Таблица сил тока пробы раствора и пробы с добавкой ГСО

Номер пробы почвы	Сила тока	Zn	Cd	Pb	Cu
1 Район завода Красный котельщик, главная проходная	I1	11,6	23,7	15	-
	I2	15	44,9	32	-
2 Роща «Дубки»	I1	10,2	16,4	-	2,1
	I2	12	28,2	-	2,8
3 Школьный двор школы №21 г. Таганрога	I1	5,7	-	-	-
	I2	7,8	-	-	-
4 Промышленный район Кожевенного завода	I1	2,9	5,6	4,2	-
	I2	10,3	7,9	6,6	-
5 Район завода ОАО «Таганрогский металлургический завод»	I1	6,1	21,7	21,1	30
	I2	12,2	210	148	37
6 Мариупольское шоссе	I1	6,8	16,6	15	14
	I2	9,2	45	21,3	16
7 Улица 1-я Котельная	I1	4,7	11	-	18
	I2	13	16	-	21

Раствор государственного стандартного образца содержит металлы Zn, Cd, Pb, Cu. При добавлении его в контрольную пробу изменяются параметры вольт-амперной характеристики, при изменении которой можно судить о концентрации данного элемента.

1. Аналитический расчет полученных данных сил тока и концентраций металлов раствора анализирующего прибора ТА-2М проводился по формуле:

$$C_{\text{проба}} = \frac{I_{\text{пробы}} \times C_{\text{добавки}} \times V_{\text{добавки}} \times V_{\text{минерализата}}}{(I_{\text{пробасдобавкой}} - I_{\text{проба}}) \times V_{\text{аликвоты}} \times M_{\text{навески}}} \quad [\text{мг/дм}^3 \text{ или мг/кг}];$$

$I_{\text{пробы}}$ – высота пика элемента на кривой пробы (мкА)

$C_{\text{добавки}}$ – концентрация аттестованного раствора (мг/куб. дм)

$V_{\text{добавки}}$ – объем добавки (мл)

$V_{\text{минерализата}}$ – объем минерализата (мл)

$I_{\text{проба с добавкой}}$ – высота пика элемента на кривой пробы с добавкой (мкА)

$V_{\text{аликвоты}}$ – объем аликвоты (мл)

$M_{\text{навески}}$ – величина навески (г) или (мг)

**Сводная таблица показателей, концентрации солей тяжелых металлов (мг/кг)
различных участков города Таганрога**

Участок города Таганрога	Zn	Cd	Pb	Cu
ОАО Красный котельщик	1,113	0,363	0,903	0
Роща Дубки	0,450	0,68	0	1,2
Школьный двор школы №21 г. Таганрога	0,22	0	0	0
Промышленный район Кожевенного завода	2,37	0,248	0,194	0
Район завода ОАО Таганрогский металлургический завод	4,3	0,795	0,207	0,806
Мариупольское шоссе	4,04	0,247	2,43	1,53
ул. 1-ая Котельная	0,188	1,11	0	2,0

Сравнивая концентрации подвижных соединений тяжелых металлов с их предельно допустимыми значениями, можно отметить следующее: по содержанию подвижного цинка – район завода ОАО «Тагмет»; по содержанию кадмия – 1-я Котельная, район завода «ТагМет»; свинец – Мариупольское шоссе; по содержанию подвижной меди – 1-я Котельная, Мариупольское шоссе. Лидером по общему количеству солей тяжелых металлов ярко выделяется почва городской зоны Мариупольского шоссе.

Опыт II.

Исследование влияния солей тяжелых металлов на прорастание, рост и развитие семян и проростков овса

Оборудование и материалы: почва черноземная Ростовской области, семена ячменя, чашки Петри, марля, растворы тяжелых металлов, дистиллированная вода, весы, химическая посуда для приготовления растворов.

Методика работы

Приготовили 1% растворы солей Pb (CH₃COO)₂, Zn SO₄, Cu SO₄

1. Подготовили 4 набора чашек Петри, в которых находилась марля, пропитанная растворами солей:

1) Контроль (отстоявшаяся водопроводная вода)

2) Питательный раствор (аквариумная вода)

3) 1% раствор ацетата Pb

4) 1% раствор сульфата Zn

5) 1% раствор сульфата Cu

Провели маркировку опытных образцов.

2. В каждую чашку Петри, смоченную определенным веществом, поместили по 100 семян овса.

3. Проводили ежедневный капельный полив образцов.

4. Фиксировались наблюдения за прорастанием семян.

Ход работы

1. Подготовили оборудование и растворы для опыта

2. Заложили семена для проведения эксперимента.

3. Проводили фенологические наблюдения, уход и отмечали условия проведения опытов в дневнике наблюдений.

Результаты

Выращивание проростков овса в почвах с добавлением солей металлов показало, что все использованные соли (ацетата Pb, сульфата Zn, сульфата Cu) отрицательно влияли на состояние семян растений. Они набухли и не взошли. Всхожесть семян овса была примерно 10%. Проростки семян посажены в почву и разделены на 4 группы, к каждой из которых применялся капельный полив вышеуказанными солями. Эксперимент продолжается.

Выводы и перспективы

Почвы являются основной депонирующей из природных сред, но в то же время они сами являются источником вторичного загрязнения атмосферы, а также поверхностных и подземных вод. Важность данной проблемы заключается в том, что огромные территории нашей страны загрязнены выбросами ионов тяжелых металлов. Среди тяжелых металлов много микроэлементов, биологически важных для живых организмов. Однако избыточное содержание тяжелых металлов в различных объектах биосферы оказывает угнетающее и даже токсичное действие на живые организмы.

1. Для проведения специального динамического наблюдения за параметрами загрязнения почв селитебных территорий в зонах влияния промышленных предприятий г. Таганрога определено 7 контрольных участков:

1) район завода «Красный котельщик», главная проходная;

2) роща «Дубки»;

3) двор школы № 21 г. Таганрога;

4) промышленный район кожевенного завода;

5. район завода ОАО «Таганрогский металлургический завод»;

6) Мариупольское шоссе;

7) улица 1-я Котельная (район школы № 21).

2. Проведены исследования почв на обнаружение подвижных форм тяжелых металлов. Наибольшая концентрация этих элементов – в районе ОАО «Таганрогский металлургический завод», оно более всех загрязнено солями тяжелых металлов (Zn, Cd, Pb, Cu), при этом спектр основных загрязнителей отражает специфику технологических процессов.

В селитебных районах (школьный двор школы № 21 г. Таганрога, роща «Дубки») содержание химических элементов часто повышено, но распределены они крайне неравномерно.

3. Наиболее загрязненные районы находятся на северной части нашего города, что, вероятно, связано с преобладающими северо-западными ветрами в течение года и, соответственно, антропогенным воздействием.

4. В течение 2 месяцев фенологических наблюдений за прорастанием семян растений овса (контрольной пробы с опытными образцами) отмечается быстрая всхожесть (примерно 10%) и прорастание в контрольной пробе, а в остальных пробах семена только набухли и не проросли.

5. Проростки семян контрольной пробы посажены в почву и разделены на 4 группы, к каждой из которых применяется капельный полив вышеуказанными солями. Эксперимент продолжается.

Секция «ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»

АМБРОЗИЯ – ПИЩА БОГОВ ИЛИ ОПАСНЫЙ СОРНЯК-АЛЛЕРГЕН?

Выполнила:
ученица 10 класса
МАОУ гимназия «Мариинская»
Потемкина Елена,
руководитель: Таранова М.И.

Ежегодно по вине амброзии погибают урожаи и скот, многие люди страдают от кашля и насморка, вызванных аллергией на это растение, в том числе и сотни таганрожцев. Врачи считают крошечную пыльцу амброзии одним из самых агрессивных аллергенов, который, наряду с аллергической реакцией, может вызвать и астму. Другие сорные травы и деревья не вызывают такого обширного спектра влияния пыльцы на кожу и слизистую человека. Никто не застрахован от аллергии, и даже совершенно здоровый человек может превратиться в аллергика, если в течение нескольких недель будет вынужден дышать воздухом, в котором содержится много пыльцы амброзии. Причем заработанная таким образом аллергия практически неизлечима. Согласно российскому законодательству в местах произрастания амброзии должны проводиться профилактические меры по устранению данных растений, но количество страдающих от аллергии с каждым годом увеличивается.

Цель работы: Изучить влияние растения амброзия на окружающую среду и на деятельность и здоровье человека.

Задачи:

- исследовать положительное и негативное влияние растения на окружающую среду и человека;
- выяснить, какие предлагаются меры для борьбы с карантинными растениями и оценить степень их эффективности;
- провести экологический мониторинг территории города Таганрога и территории ближайших поселков;
- выявить и рассмотреть возможные причины возникновения заболевания и на основе полученной информации разработать рекомендации по идентификации, профилактике и лечению сенной лихорадки.

Экологическое описание. Значение амброзии в природе и для человека

Родиной амброзии является Северная Америка, откуда растение распространилось по многим странам с умеренным и теплым климатом. Произрастает на территории Европы, Азии, Африки и т.д. Распространение в СССР началось в 1960–1970-х годах с Крыма. В начале XXI века амброзия распространилась на всей территории Украины и на юго-западе России. На родине у этого растения более шестисот естественных врагов – растений и насекомых, которые сдерживают ее рост. На территории России для размножения этого агрессора не существует никаких препятствий – ни болезней, ни вредителей.

Амброзия крайне неприхотлива к условиям существования. Считается злостным сорняком, произрастающим в различных посевах озимых и яровых культур (чаще всего в посевах зерновых колосовых, зернобобовых, гречихи, пропашных культур, особенно подсолнечник). В течение периода вегетации образует мощнейшую надземную массу и развитую корневую систему, чем быстро приводит к иссушению почвы, которое вызывает угнетение высеванных растений. Своей густой листвой сорняк создает плотную тень и закрывает от света культурные растения. При несвоевременной прополке урожайность ценных культур значительно снижается. Амброзия резко снижает плодородность почвы, вынося из нее большое количество элементов минерального питания растений. У этого растения всхожесть имеют не только вызревшие семена, но и семена восковой и молочной спелости. Всхожесть семян сохраняется до 40 лет. Встречается по обочинам дорог, в поймах рек, на железнодорожных насыпях, на замусоренных территориях.

Пыльца амброзии приписывают аллергические реакции у многих людей и животных.

Если в пищу дойных коров, коз и других животных попадает цветущая амброзия, молоко приобретает резкий и неприятный вкус. Качество кормов и сена, засоренных амброзией, ухудшается. Также это растение может являться причиной гибели скота. Например, в начале 2014 года в Аргентине была зафиксирована гибель 400 голов скота на 13 фермах страны. Причиной являлась печеночная недостаточность, вызванная употреблением в качестве корма амброзии полыннолистной. Представитель SENASA (государственная ветеринарная организация Аргентины) заявил: «Высушенная амброзия полыннолистная после попадания в организм способствует возникновению цирроза печени, и этот процесс является необратимым».

Пыльца амброзии вызывает у людей аллергию – сенную лихорадку. Амброзия полыннолистная – один из наиболее опасных сорняков-аллергенов. Крошечная пыльца амброзии наряду с аллергической реакцией способна вызывать астму. Аллергическая реакция наступает при концентрации 25 зернышек пыльцы на 1 кубический метр атмосферного воздуха. Но необходимо учитывать то, что одно хорошо развитое растение дает до нескольких миллионов зерен пыльцы. В связи с этим амброзия опасна тем, что никто не застрахован от болезни, и даже абсолютно здоровый человек может при продолжительном нахождении в месте, имеющем высокую концентрацию пыльцы амброзии в воздухе, приобрести сенную лихорадку. Для контакта с аллергеном абсолютно не обязательно, чтобы амброзия находилась на собственном участке или на территории поблизости. Во время мощных атмосферных циклонов, сопровождающихся сильными ветрами, пыльца амброзии может преодолевать огромные расстояния – свыше 400 километров. Таким образом, пыльца может попасть, например, из Украины в Москву. Это возможно в силу того, что амброзия – ветроопыляемое растение, поэтому у нее возникло приспособление для этого вида размножения – мелкая пыльца размером от 0,02 до 0,04 мм. Это так же облегчает проникновение пылевых зерен амброзии в дыхательные пути человека.

Рассмотрим механизм возникновения аллергической реакции.

Различают три основные стадии:

- 1) стадия иммунных реакций;
- 2) стадия патохимических нарушений;
- 3) стадия патофизиологических изменений или функциональных расстройств.

Вероятность развития первоначальной стадии зависит от особенностей аллергена и условий его контакта

с клетками иммунной системы. Например, развитию иммунологической реакции способствует нарушение барьерной функции дыхательного эпителия, прочность образованного комплекса антиген-антитело. Во второй стадии аллергической реакции происходит повреждение клеток. Следствием повреждения тучных клеток и лейкоцитов крови является освобождение из них гистамина, серотонина и других биологически активных веществ. Дальнейшим развитием этого процесса является третья, патофизиологическая фаза аллергической реакции, которая характеризуется нарушением функции многих органов и систем.

Симптомы сенной лихорадки похожи на симптомы, характерные для аллергических реакций на пыльцу деревьев и трав. Возникает при попадании пыльцы непосредственно в организм или на кожный покров. Симптомы являются результатом иммунологической реакции на чужеродные агенты.

Наиболее распространенные симптомы:

- насморк;
- зуд и покраснение глаз;
- слезоточивость;
- боль или першение в горле;
- зуд кожи;
- кашель или хрипы;
- постнозальный синдром.

Приведенные последствия являются краткосрочными. Но аллергия может повлиять на организм и во многих других отношениях. Существуют долгосрочные последствия заболевания:

- раздражительность;
- депрессия;
- плохой сон;
- снижение концентрации внимания;
- головная боль;
- распухшие губы;
- заложенность ушей;
- потеря обоняния и вкуса.

Несмотря на выраженную аллергенность амброзии, это растение находит применение в некоторых рецептах народной медицины, в которой применяются ее листья и семена. При сборе нужно соблюдать предосторожности, чтобы предотвратить попадание пыльцы в дыхательные пути. Просушка осуществляется обычным путем, при пониженной влажности и температуре около 30 градусов по Цельсию.

В амброзии содержится большое количество эфирных масел, витаминов, микроэлементов и других полезных соединений.

Используется для лечения гипертонической болезни, лихорадочных состояний. Может применяться как антигельминтное и антибактериальное средство.

Таким образом, несмотря на выраженное негативное действие амброзии на окружающую среду, она может применяться в лечебных целях.

Методы борьбы с амброзией

Все виды амброзии включаются в перечень карантинных растений РФ.

Своевременное выявление и предупреждение распространения карантинных растений является основной задачей организаций по борьбе с этими растениями. Рассмотрим установленные законом меры борьбы с амброзией и другими карантинными растениями и их осуществление на территории города Таганрога Ростовской области.

1. Утвержден перечень мероприятий по борьбе с карантинными объектами на территории Таганрога.
2. Руководителям предприятий, организаций всех форм собственности, всем землепользователям своевременно выполнять карантинные мероприятия по ликвидации очагов карантинных объектов на занимаемых ими земельных участках.
3. При выявлении очагов карантинных растений на муниципальных территориях необходимо провести ряд действий по уничтожению очагов карантинных растений на муниципальных территориях.
4. Проведение рейдов по выявлению очагов карантинных растений.
5. При взаимодействии в ходе текущей работы с юридическими и физическими лицами информировать их о том, что за нарушение правил борьбы с сорными и карантинными растениями они могут привлекаться к административной ответственности по ст. 10.1 Кодекса РФ «Об административных правонарушениях».
6. Рекомендовать природоохранным службам обращать внимание на выполнение ликвидации очагов карантинных растений при проведении проверок на предприятиях всех форм собственности.
7. Рекомендовать представительству Государственной службы по карантину растений Российской Федерации в городе Таганроге усилить контроль, а также применение мер систематического воздействия за нарушения законодательства о карантине растений.
8. Всем юридическим и физическим лицам осуществлять реализацию подкарантинной продукции (семена, посадочный материал, картофель, масло, семена подсолнечника и т.д.), завезенной из других областей на рынки и в торговую сеть Таганрога, после проведения фитосанитарного контроля, осуществляемого Государственной службой по карантину растений Российской Федерации в городе Таганроге.

Бороться с амброзией необходимо всеми доступными способами. Основные методы борьбы и карантинные мероприятия представлены в таблице № 1.

Название метода	Описание	Степень эффективности
Скашивание	Скашивание нужно проводить 3–5 раз за сезон, когда растение находится в периоде активной вегетации.	Достаточно эффективно только в период бутонизации.
Вырывание с корнем	Вырывать с корнем нужно молодые побеги до периода цветения.	Если территория небольшая, то это самый надежный из имеющихся методов борьбы.
Химический метод	Использование различных гербицидов согласно «Списку пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ» в установленные сроки и с рекомендуемыми нормами.	Эффективен на обширных территориях, которые НЕ являются населенными пунктами, курортными зонами, пастбищами.
Агротехнические методы	Вытеснение другими растениями («искусственное залужение»). На сенокосах, пастбищах и территориях возле ферм рекомендуется создавать искусственные фитоценозы из многолетних бобовых и злаковых трав или их смесей. Такие смеси за 2–3 года хорошо разрастаются и полностью подавляются. Обработка почвы, уход за посевами, направленный на истощение запасов семян сорняка в почве и предотвращение повторного засорения как почвы, так и урожая сельскохозяйственных культур.	Эффективно на территориях сенокосов, пастбищ.
Использование естественного врага	Для борьбы с амброзией специально из Америки был завезен амброзиевый листоед, который является монофагом, т.е. питается только амброзией.	Данных о высокой эффективности нет.
Экологические мониторинги	Систематическое проведение обследования земель и организация работ по выявлению первичных и изолированных очагов распространения. Целью их является предотвращение дополнительного заноса семян сорняка в почву с семенами и навозом.	Эффективно.

Практическая часть

3.1. Экологический мониторинг

По ходу выполнения исследовательской работы проводился экологический мониторинг с целью выявления очагов наибольшего распространения амброзии на территории города Таганрога и близлежащих территорий. Основные районы территориального обследования: район Центрального рынка (пер. Комсомольский, пер. Гоголевский, ул. Чехова, ул. Розы Люксембург), условный центр города (ул. Петровская, ул. Греческая, ул. Фрунзе, пер. Итальянский, пер. Лермонтовский, пер. Украинский, парк им. Горького, Пушкинская набережная), район Приморского парка (Приморский парк, ул. Инструментальная, ул. Свободы), село Петрушино, село Новобессергеновка, дорога между Таганрогом и селом Новобессергеновка. Экологический мониторинг выбранных территорий города проводился с начала июля и до начала октября – в период самого интенсивного цветения амброзии. Для идентификации растения я использовала характерные особенности строения и фотографии амброзии.

Мониторинг местности показал, что на центральных улицах города, в парках и скверах амброзия отсутствует. В старой части города, на его окраинах, в районах с частными участками, на обочинах дорог за городом и на территориях близлежащих сел амброзия встречается очень часто. Но несмотря на то, что амброзии намного больше в сельской местности, городское население страдает от аллергии гораздо больше, чем сельское. Это объясняется тем, что смесь выхлопных газов – загрязнителей, соединяясь с пылью, образует высокоаллергенные комплексы, способные быстрее вызвать аллергию и усилить проявление аллергической реакции.

В основном на территории Таганрога преобладает амброзия полыннолистная, которая, как известно, является одним из самых агрессивных аллергенов из растений рода амброзий.

Экологический мониторинг еще раз подтвердил, что Таганрог, как и все города нашей Ростовской области, является очагом распространения пыльцы амброзии (общая площадь зараженности амброзией в Неклиновском районе составляет более 123 тыс. га при площади пашни 152 тыс. га).

С каждым годом количество людей, имеющих сенную лихорадку, возрастает, несмотря на все мероприятия, предусмотренные законом и проводимые службами города Таганрога.

Разработка рекомендаций для идентификации, профилактики и лечения сенной лихорадки

Мною было проведено тестирование среди учащихся 6 и 10 классов гимназии «Мариинская» города Таган-

Диаграмма №1



рога. Анкета содержала такие вопросы:

1) Страдаете ли вы аллергией на амброзию?

Диаграмма №2

■ Члены семьи страдают аллергией
■ Члены семьи не страдают аллергией



2) Страдают ли члены вашей семьи аллергией на амброзию?

3) Какие методы борьбы с аллергией используете вы/члены вашей семьи?

Всего было опрошено 102 человека. На диаграмме № 1 – результаты ответов на первый вопрос тестирования. Из всех опрошенных 5% школьников страдают аллергией на амброзию. 95% аллергией не страдают.

На диаграмме № 2 результаты ответов на второй вопрос анкеты. 28% опрошенных имеют членов семьи, страдающих сенной лихорадкой. Остальные 72% не имеют членов семьи, страдающих данным типом аллергии.

По результатам данного анкетирования можно предположить, что аллергия передается по наследству в некоторых случаях. Это действительно возможно, но только передается не сама аллергия, а предрасположенность к ней. Если один из родителей страдает аллергией, то риск развития аллергии у ребенка составляет около 30%; если больны оба родителя, то риск возрастает в 2 раза. У ребенка может развиться не обязательно именно та аллергия, которой страдали его родственники, или болезнь может вообще не проявить себя.

Ответы участников тестирования на третий вопрос анкеты можно разделить на 4 группы:

- 1) противоаллергические препараты;
- 2) временный отъезд с территорий, на которых произрастает амброзия;
- 3) очищение частного участка от вредителя;
- 4) ограничение времени, проводимого вне дома.

Проанализировав ответы участников анкетирования на третий вопрос, можно сделать выводы, что часть граждан не только борются с последствиями аллергии, но и пытается устранить причину возникновения заболевания – само растение амброзия, которое наиболее распространено именно на территориях частных участков, то есть они выполняют мероприятия по уничтожению сорняка, предусматриваемые законом.

На основе изложенной информации и результатов данного опроса можно разработать единый комплекс мер профилактики и лечения аллергии.

Известно, что симптомы аллергии возникают вследствие аллергической (иммунологической) реакции организма на чужеродный антиген. Мерой профилактики можно считать уменьшение риска попадания пыльцы на покровы тела и непосредственно в организм. Этого можно достичь, уменьшив риск контакта с аллергеном. Возможны следующие варианты мер:

- В первую очередь, если вы подвержены аллергическим заболеваниям, необходимо наблюдаться у врача и посетить его до начала периода цветения амброзии или иного растения. Если вы не были подвержены аллергии, но заметили ряд характерных симптомов, также необходимо обратиться к специалисту. При осложнениях обратиться к врачу, а не пытаться вылечить своими силами, так как это может привести к еще более серьезным последствиям.

- Ограничение времени, проводимого на улице, особенно в ветреную погоду, так как амброзия – анемофильное (ветроопыляемое) растение, значит больше всего пыльцы распространяется при данном типе погоды.

- Временный отъезд с территорий, где произрастает амброзия, – так называемая климатотерапия. Этот метод наиболее эффективен, так как исключается любой контакт с аллергеном. Но минус в том, что не у каждого человека имеется возможность покинуть город на достаточно длительный срок.

- Не рекомендуется проводить много времени за городом, в сельской местности (в том числе занятия сельским хозяйством). По результатам экологического мониторинга и сведениям о преобладающей местности произрастания амброзии можно сделать вывод, что данное растение более распространено в сельской местности.

- Не следует держать окна постоянно открытыми, что также объясняется способом распространения пыльцы амброзии. Но проветривание помещений необходимо осуществлять, лучше всего после дождя и в безветренную погоду, когда риск попадания аллергена минимален. Данная мера также приемлема для автомобилистов – закрывать окна во время поездки.

- Принимать душ после выходов на улицу и менять одежду, тем самым уменьшая риск появления симптомов болезни при контакте с кожными покровами.

- Рекомендовано ежедневное промывание глаз и носоглотки водой или физиологическим раствором. Эта мера необходима для очищения слизистых от пыльцы.

- Ежедневная влажная уборка помещения.

- Прием антигистаминных препаратов (предварительно проконсультировавшись со специалистом). Этот метод наиболее эффективен в начале медикаментозного лечения, за 1–2 недели до предполагаемого обострения.

- Соблюдение специальных диет. Это объясняется тем, что родственные виды растений могут усугубить симптомы (в случае амброзии можно привести в пример арбузы, дыни, огурцы).

- Также существует такое понятие, как перекрестная аллергия. В данном случае аллергическую реакцию способен вызывать не только основной аллерген, но и аллерген, имеющий сходный набор аминокислот. Для амброзии это подсолнечник, одуванчик.

Представленная выше информация полезна не только для аллергиков, но и для всех людей, проживающих на

территориях, где произрастает амброзия. Особенно это касается людей с предрасположенностью к аллергии.

Проанализировав симптомы и меры профилактики и лечения сенной лихорадки, можно сформулировать рекомендации для идентификации, профилактики и лечения сенной лихорадки.

Выводы и рекомендации

Таким образом, изучив распространение амброзии, ее влияние на окружающую среду и особенно на здоровье человека, можно сделать следующие выводы:

1. Амброзия является одним из самых опасных для человека аллергеном, потому что никто не застрахован от аллергии и длительное вдыхание пыльцы может привести к возникновению аллергической реакции. Пыльцевые зерна понижают качество молока и могут привести к гибели скота, вызвав неизлечимое заболевание. Из-за специфического строения корней и надземных масс растения могут понижать плодородие почвы и вызывать гибель урожая.

2. Несмотря на пагубное влияние амброзии на биогеоценозы, сельское хозяйство, человека, она содержит в себе множество полезных веществ, поэтому применяется как лечебное средство.

3. Существует множество различных методов борьбы с амброзией. Это обуславливается высокой степенью приспособленности этого растения к обитанию в неблагоприятных условиях.

4. Территория Таганрога и близлежащих территорий является неблагоприятной относительно степени распространения амброзии, и с каждым годом зона распространения этого сорняка расширяется.

5. Амброзия – карантинное растение, и в законодательстве РФ присутствуют статьи, обязывающие выполнять мероприятия по борьбе с карантинными растениями. В случае невыполнения требований предусмотрены штрафные санкции.

6. Используемых методов борьбы, установленных законом, санкций, предусмотренных за невыполнение специальных профилактических мероприятий, недостаточно, чтобы предотвратить ежегодный прирост людей, страдающих аллергией.

7. Среди жителей города больше аллергиков, чем среди сельского населения, потому что пыльца вступает в контакт с различными поллютантами, образуя соединения, которые вызывают более бурную аллергическую реакцию.

8. Причина возникновения сенной лихорадки может иметь приобретенный или генетический характер. Современная борьба с амброзией может предотвратить ряд актуальных проблем, возникающих в различных сферах человеческой деятельности. Многие люди не имеют понятия, как выглядит это растение и что нужно делать, чтобы бороться с ним. Поэтому следует проводить мероприятия в школе и в других учреждениях, печатать объявления в газетах, размещать предупреждающие объявления на специальных стендах в целях информирования жителей. Не только администрация города должна тщательно следить за выполнением предписаний по выявлению и уничтожению сорных растений, но и каждый горожанин обязан следить за своим участком и проводить необходимые действия для утилизации карантинных растений, чтобы предотвратить их распространение.

ПРОЕКТ ЦВЕТНИКА «ОРДЕН СЛАВЫ И ПОБЕДЫ»

Выполнили:
МАОУ ДОД ДДТ
Гусев Николай,
Парасунько Татьяна,
Сырых Анна,
руководитель: Карачевцева Т.В.

Актуальность и новизна

2015 год в нашей стране объявлен Годом культуры и Годом Великой Победы над фашистской Германией. В связи с этим данный проект цветника «Орден Славы», посвященный 70-летию Великой Победы, очень актуален. Его можно реализовать на территории города Таганрога: при въезде в город (на пересечении улиц Маршала Жукова и Бакинской), возле стелы «Таганрог – город воинской славы» либо в любом сквере, на площади и т.д., а также в любом уголке нашей Родины.

Разработанный обучающимися в МАОУ ДО ДДТ Николаем Гусевым, Татьяной Парасунько и Анной Сырых под руководством педагога дополнительного образования Карачевцевой Т.В. практический эколого-природоохранный проект является авторским, аналогов данного проекта цветника в настоящее время не существует.

Цели и задачи

Главной целью нашего проекта является разработка цветника непрерывного цветения в виде «Ордена Славы», который был бы посвящен празднованию 70-летнего юбилея со дня Победы над немецко-фашистской Германией, радовал бы глаз с ранней весны до глубокой осени и занял достойное место в озеленении нашего родного города Таганрога.

В задачи проекта вошли разработка самого проекта, его разбивка, подсчеты и правильный подбор ассортимента цветочных растений по высоте и цветовой гамме, сочетаемости между собой и общей гармонии.

2. Общая часть. Механизмы и этапы реализации

2.1. Этапы разработки цветника

Цветник спланирован в «регулярном» стиле в виде красного круга и звезды, из центра которой фейерверком расходятся круги желтого цвета, символизирующие почет и славу героям.

Цветочная гамма декоративных цветочных растений была выбрана не случайно, каждый цвет имеет особое значение и символику в данном проекте.

Для построения эскиза были взяты пересечения 5 окружностей радиуса R, в результате которых в пустоте между окружностями мы получили пятиконечную звезду, в которой в свою очередь помещена еще одна окружность радиуса $1/3 R$. Все эти 5 окружностей вписаны в большую окружность. На каждой вершине получившейся звезды мы обозначаем еще одну окружность радиуса $1/2 R$. Все это было подсчитано при помощи формулы:

$$a(n) = 2R * \sin 180 / n.$$



Фото 1. Работа обучающихся Т. Парасунько и А. Сырых над проектом.

2.2. Подготовка «участка» под цветник и описание участка

Первый этап эколого-социального проекта: 1) разработка проекта на бумаге (см. фото 1.) и 2) плана-эскиза в компьютерном варианте (см. рис. 1).

Второй этап: алгоритм устройства цветника на участке.

1. На месте будущего цветника подготовить участок круглой формы в виде холма диаметром $2R$ (обязательно под основание цветника использовать дренаж: керамзит, галька, битый кирпич и др.).

2. Центр цветника должен быть приподнят на 45–50 см.

3. Цветочная композиция в виде звезды занимает центральную часть клумбы.

4. Оформление основной фоновой части цветника должно производиться на земляном полотне (плодородный слой не менее 20 см).

5. Из каждого луча звезды отходят окружности одного радиуса (одинакового) R , внутри каждой окружности расположены еще формы окружности меньшего радиуса $R(2)$.

6. Основные пять окружностей должны быть отграничены от фона цветника невысоким волновым шифером, выходящим на поверхность не более 5–6 см.

7. Вся клумба должна быть ограждена поребриком на фоне зеленого газона.

3. Специальная часть

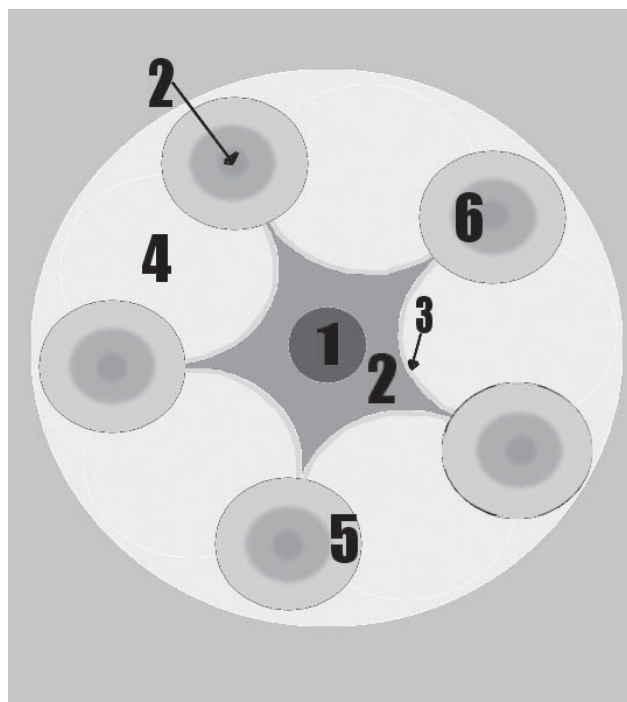


Рис. 1. План-эскиз цветника в компьютерном варианте (автор Н. Гусев).

3.1. Характеристика цветника (план-эскиз)

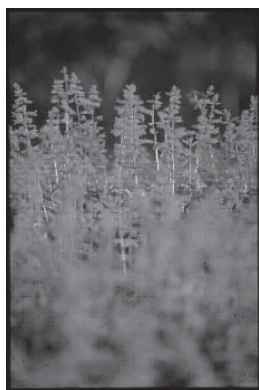
2 – сальвия (Шалфей блестящий), сорт «Комета»;

3 – алиссум (белый), сорт «Снежный ковер», обрамляет центральную фигуру и фигуры «Красных солнышек»;

4 – цинерария морская – сорт «Алмазная пудра»;

5 – бархатцы желто-оранжевые, фон для фигур «Красное солнце».

3.2 Характеристика ассортимента цветов проекта цветника «Орден Славы», посвященного 70-летию Великой Победы



Сальвия «Комета»

Однолетник. Цветет до заморозков, образует яркий красный ковер. В данном цветнике является фоном (протуберанцами) для основной центральной фигуры огненного желтого «Солнца». Символ огня, солнечной энергии и мощи.

Бархатцы «Лимонная капля»

Однолетняя цветочная культура, цветет до заморозков. Целая россыпь лимонно-желтых махровых цветков, высаженных в предварительно подготовленные металлические каркасные формы «Солнце», «Звезды» и «Месяц». Будет полыхать яркими огоньками в течение всего лета, не теряя своей привлекательности, и будет очаровывать жителей Таганрога снова и снова. Яркая желтая окраска символизирует счастье живущих в этом мире людей, свет и солнце окружающей среды.



Цинерария «Алмазная пудра»

Двулетник. Весь фон цветника выполнен в виде сплошного серебристого «ковра». Красивые, разрезные, серебристо-пепельного цвета ажурные листья создадут прекрасный «космический фон» для ярких желтых «космических фигур» «вселенной»: многочисленных солнц, планет и звезд...

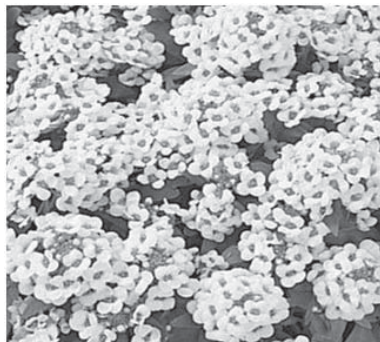
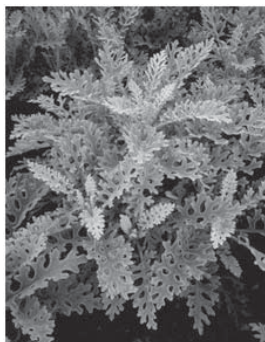
Алиссум «Снежный ковер»

Однолетняя цветочная культура, цветет до заморозков. Целая россыпь мелких белоснежных цветков, имеющая медовый запах. Светолюбив, холодоустойчив.

Белый цвет – знак чистоты, нежности, мира и весны.

3.3. Ассортимент цветочных культур (вариант № 1: лето-осень)

№ п/п	Название культуры	Цвет	Высота	Сроки цветения	Расстояние между растениями
1	сальвия «Комета»	красный	20 см	май-ноябрь	25–30 см
2	циннерия «Алмазная пудра»	серебристо-пепельный	20 см	июнь-ноябрь	15–20 см
3	бархатцы (тагетес) «Лимонная капля»	желтый и оранжевый	15 см	июнь-сентябрь	25–30 см
4	алиссу «Снежный ковер»	белый	10–20 см	июнь-октябрь	25–30 см



Ассортимент цветочных культур (вариант № 2: весна)

№ п/п	Название культуры	Цвет	Высота	Сроки цветения	Расстояние между растениями
1	тюльпан	красный	20 см	март-апрель	25–30 см
2	циннерия «Алмазная пудра»	серебристо-пепельный	20 см	июнь-ноябрь (серебристая зелень почти круглый год)	15–20 см
3	нарцисс	желтый и лимонный	15 см	март-апрель	25–30 см
4	гиацинт	белый	15–20 см	март-апрель	25–30 см

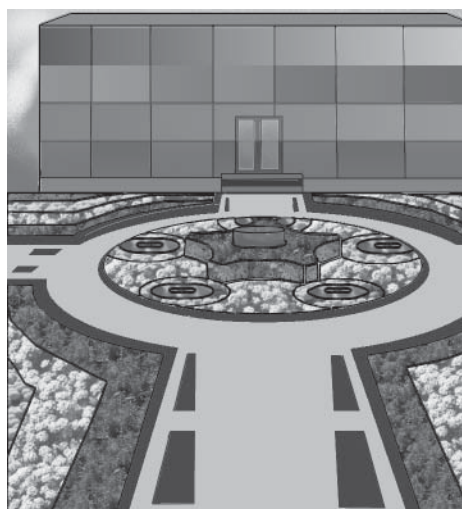
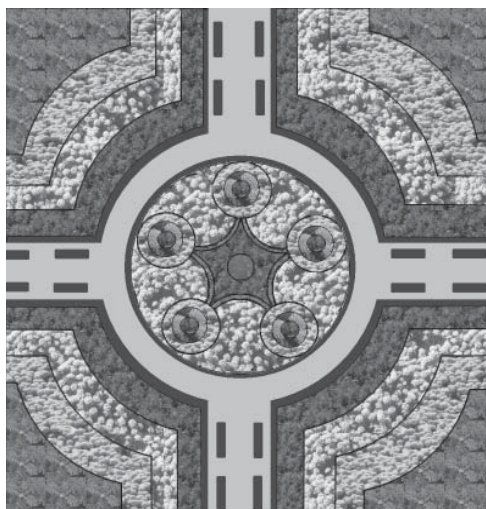
3.4. Проект цветника «Орден Славы» (Вариант № 1)

Проект цветника «Орден Славы» представлен на визуальной площади или сквере перед фасадом здания либо свободно – на горизонтальной плоскости земляного или газонного покрытия.

Серым цветом обозначены дорожки с асфальтовым, бетонным либо плиточным покрытием (как альтернатива может быть газонное покрытие), вдоль которых в виде трехцветного бордюра высажены низкорослые сорта красной сальвии, белого алиссума и желтого тагетеса (бархатцы), бордюр с дорожками обрамляет наш центральный парадный цветник.

На дорожках можно установить малые архитектурные формы: садовые скамьи отдыха (на схеме они выделены черным цветом прямоугольной формы) и урны возле них.

В вечернее и ночное время цветник должен иметь подсветку.



Вариант № 2. Цветник «Орден Победы» (фотопроект)

Цветник выполнен из ковровых (низкорослых) цветочных растений: бордовой ирезине, красной бегонии, серо-стальной цинерарии морской, желтого низкорослого тагетеса.

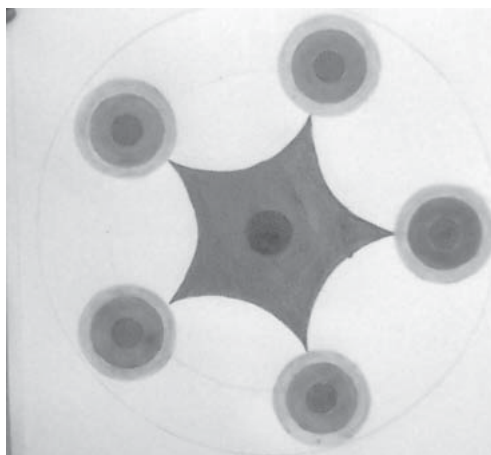
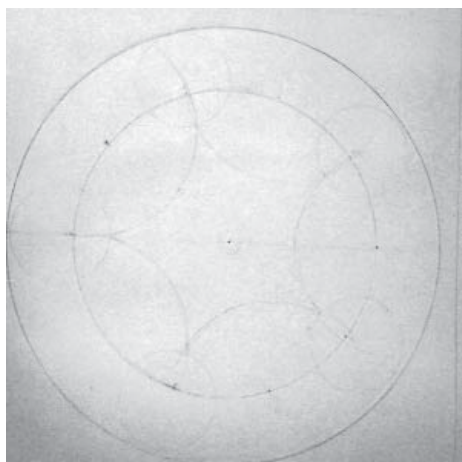


Вариант № 3. Цветник «Орден Победы»

1. Цветник выполнен на зеленом газоне.
2. Звезда выполнена из двух сортов бегонии (алой и розовой).
3. Георгиевская лента и звездные лучи – из оранжевого тагетеса и бегонии.
4. Для оформления главного фона «Звезды» использована мраморная крошка.



4.1. Разработка эскиза проекта цветника «Орден Славы», посвященного 70-летию юбилею со дня Великой Победы и Герою Советского Союза Николаю Митрофановичу Щербакову



Характеристика и подвиг Героя Советского Союза Николая Митрофановича Щербакова, деда Татьяны Васильевны Карачевцевой

Николай Митрофанович Щербаков, Герой Советского Союза.

Николай Митрофанович Щербаков (1921–1987) – участник Великой Отечественной войны, заместитель командира отделения 384-го отдельного батальона морской пехоты Одесской военно-морской базы Черноморского флота, матрос. Герой Советского Союза.



Биография

Родился в 1921 году на хуторе Мелиозовка Родионово-Несветайского района Ростовской области в семье крестьянина.

Учился в городе Таганроге, окончил 7 классов. Работал слесарем на Таганрогском комбайновом заводе.

В Военно-морском флоте с 1940 года. На фронте в Великую Отечественную войну с июня 1941 года. Участвовал в обороне Одессы. Был ранен. После лечения служил в береговой обороне Потийской военно-морской базы Черноморского флота.

В феврале 1944 года матрос Николай Щербаков был направлен в 384-й отдельный батальон морской пехоты Черноморского флота. Участвовал в боях за освобождение поселков Херсонской области Александровка, Богоявленское (ныне Октябрьский) и Широкая Балка.

Во второй половине марта 1944 года войска 28-й армии начали бои за город Николаев. В порт Николаева был высажен десант, где был и матрос Щербаков. 28 марта 1944 года советские войска освободили Николаев. Из числа десанта в живых осталось 6 бойцов, одним из них был раненый Николай Щербаков. После лечения в госпитале Щербаков вернулся в свой батальон морской пехоты, в котором воевал до весны 1945 года, пройдя боевой путь по землям Румынии, Югославии, Венгрии.

Николай Митрофанович был участником Парада Победы в Москве 24 июня 1945 года. В 1946 году сержант Н.М. Щербаков демобилизовался.

В 1953 году окончил юридический факультет Ростовского государственного университета и аспирантуру при нем. Жил в Ростове-на-Дону. Работал заместителем прокурора района, заместителем начальника строительной организации, заместителем директора Научно-исследовательского института технологии машиностроения.

Умер в 1987 году. Похоронен в Ростове-на-Дону.

Награды

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 20 апреля 1945 года за образцовое выполнение боевых заданий командования на фронте борьбы с немецкими захватчиками и проявленные при этом отвагу и героизм матросу Щербакову Николаю Митрофановичу было присвоено звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда» (№ 5892).

Награжден орденами Ленина, Отечественной войны 1-й степени, медалями.

Почетный гражданин города Николаева.

Память

В Николаеве в сквере имени 68 десантников установлен памятник.

В поселке Октябрьском на берегу Бугского лимана, откуда уходили на задание десантники, установлена мемориальная гранитная глыба с памятной надписью.

Ростовской школе № 87 присвоено имя Героя СССР – Николая Щербакова. На здании школы установлена мемориальная доска.



Секция «ЭКОСИСТЕМЫ»

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Выполнил:
ученик 6 класса
МОБУСОШ № 10
Шуба Никита,
руководитель: Кошелева Е.В.

Введение

В настоящее время в России наметилась тенденция роста цен на энергоносители, в том числе и на электроэнергию. Поэтому вопрос поиска дешевых источников энергии имеет актуальное значение.

Перед человечеством стоит задача освоения экологически чистых, возобновляемых, нетрадиционных источников энергии.

Альтернативная энергетика – совокупность перспективных способов получения энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования при низком риске причинения вреда экологии района.

Направления альтернативной энергетики:

- 1) ветроэнергетика;
- 2) гелиоэнергетика;
- 3) гидроэнергетика;
- 4) геотермальная энергетика;
- 5) космическая энергетика;
- 6) водородная энергетика;
- 7) биотопливо.

Данная исследовательская работа посвящена необычным источникам энергии.

В окружающем нас мире очень важную роль играют химические источники тока. Они используются в мобильных телефонах и космических кораблях, в крылатых ракетах и ноутбуках, в автомобилях, фонариках и обычных игрушках. Мы каждый день сталкиваемся с батарейками, аккумуляторами, топливными элементами.

Цель исследования:

- Изготовить самодельные, экологически чистые источники электрического тока взамен дорогих гальванических элементов.

Задачи исследования:

- Познакомиться с литературой о фруктовых, овощных и других батарейках.
- На опытах исследовать и количественно определить способность фруктов и овощей к выработке электрического тока.
- Сконструировать возобновляемый источник тока, работающий на солнечной энергии, а также другие самодельные источники тока.

Объект исследования: процесс получения электрического тока.

Предмет исследования: фрукты, овощи и другие вещества и материалы, способствующие получению электрического тока.

1. История создания батареек

Первый химический источник электрического тока был изобретен случайно, в конце XVII века итальянским ученым Луиджи Гальвани. На самом деле целью изысканий Гальвани был совсем не поиск новых источников энергии, а исследование реакции подопытных животных на разные внешние воздействия. В частности, явление возникновения и протекания тока было обнаружено при присоединении полосок из двух разных металлов к мышце лягушачьей лапки. Теоретическое объяснение наблюдаемому процессу Гальвани дал неверное.

Опыты Гальвани стали основой исследований другого итальянского ученого – Алессандро Вольта. Он сформулировал главную идею изобретения. Причиной возникновения электрического тока является химическая реакция, в которой принимают участие пластинки металлов. Для подтверждения своей теории Вольта создал нехитрое устройство. Оно состояло из цинковой и медной пластин, погруженных в емкость с соляным раствором. В результате цинковая пластина (катод) начинала растворяться, а на медной стали (аноде) появлялись пузырьки газа. Вольта предположил и доказал, что по проволоке протекает электрический ток. Несколько позже ученый собрал целую батарею из последовательно соединенных элементов, благодаря чему удалось существенно увеличить выходное напряжение.

Именно это устройство стало первым в мире элементом питания и прародителем современных батарей. А батарейки в честь Луиджи Гальвани называют теперь гальваническими элементами.

Всего через год после этого, в 1803 году, русский физик Василий Петров для демонстрации электрической дуги собрал самую мощную химическую батарею, состоящую из 4200 медных и цинковых электродов. Выходное напряжение этого монстра достигало 2500 вольт. Впрочем, ничего принципиально нового в этом «вольтовом столбе» не было.

В 1836 году английский химик Джон Дэниель усовершенствовал элемент Вольта, поместив цинковый и медный электроды в раствор серной кислоты. Эта конструкция стала называться «элементом Дэниеля».

В 1859 году французский физик Гастон Плантэ изобрел свинцово-кислотный аккумулятор. Этот тип элемента и по сей день используется в автомобильных аккумуляторах.

Начало промышленного производства первичных химических источников тока было заложено в 1865 году французом Ж.Л. Лекланше, предложившим марганцево-цинковый элемент с соевым электролитом.

В 1890 году в Нью-Йорке Конрад Губерт, иммигрант из России, создает первый карманный электрический фо-

нарик. А уже в 1896 году компания National Carbon приступает к массовому производству первых в мире сухих элементов Лекланше «Columbia». Самый долго живущий гальванический элемент – серно-цинковая батарея, изготовленная в Лондоне в 1840 году.

До 1940 года марганцево-цинковый солевой элемент был практически единственным используемым химическим источником тока.

Несмотря на появление в дальнейшем других первичных источников тока с более высокими характеристиками, марганцево-цинковый солевой элемент используется в очень широких масштабах, в значительной мере благодаря его относительно невысокой цене.

В современных химических источниках тока используются:

- в качестве восстановителя (на аноде) – свинец Pb, кадмий Cd, цинк Zn и другие металлы;
- в качестве окислителя (на катоде) – оксид свинца (IV) PbO₂, гидроксооксид никеля NiOOH, оксид марганца (IV) MnO₂ и другие;
- в качестве электролита – растворы щелочей, кислот или солей.

2. Как работает лимонная батарейка?

Когда цинковая пластинка контактирует с лимонной кислотой, начинаются две химические реакции.

Одна реакция – окисление: кислота начинает забирать атомы цинка с поверхности пластинки. Два электрона уходят с каждого атома цинка, придавая атому положительный заряд +2.

Другая реакция – восстановление, в ней задействованы положительно заряженные атомы водорода – ионы водорода в лимонной кислоте около пластинки. Ионы принимают электроны, высвобождаемые в ходе окислительной реакции с образованием водорода, который можно увидеть в виде пузырьков около пластинки.

Ионы водорода называют окислителями, потому что они отнимают электроны цинка.

Обе реакции продолжают до тех пор, пока цинковый лист находится в лимоне и на нем остается цинк. Реакция не зависит от присутствия меди или другого вещества. Важно понять, что электроны, испускаемые цинком, принимаются ионами водорода кислоты.

Медная пластинка – тоже окислитель. В действительности она даже больший окислитель, чем ионы водорода в лимонной кислоте. То есть медь может притягивать многие свободные электроны, испускаемые цинком. Когда между электродами устанавливается электрическая связь, медь притягивает электроны из листа и возвращает их через цепь.

Когда в цепи есть светодиод, электрический ток вызывает его свечение.

Напряжение лимонной батарейки вызывается разницей между способностью цинка и меди отдавать электроны. Электрический ток, выдаваемый батарейкой, зависит от количества электронов, возникающих в химической реакции.

3. Экспериментальная часть

Оборудование для первого исследования

Несколько кислых фруктов, цитрусовых, яблоки, а также картофель капуста, морковь.

Что-нибудь медное, например монета. Я использовал медные стержни-электроды. Нечто изготовленное из цинка, например, оцинкованный гвоздь или цинковая пластинка.

Мультиметр для измерения напряжения.

Если вы действительно хотите зарядить iPod вам также потребуется USB-кабель и много фруктов и гвоздей.

3.1. Изготовление биобатарейки

Вставим оцинкованную пластину в плод. Воткнем рядом с ней медный стержень (постараемся воткнуть их в одну дольку).

Измерим мультиметром напряжение между электродами.

Биобатарейки из других плодов.

Повторим опыт с другими фруктами и овощами и проведем аналогичные измерения напряжения. Результаты измерений можно увидеть в сравнительной таблице.

3.2. Выводы из исследования

Фрукты и овощи можно использовать не только в пищу, но и как источник тока.

Первое место разделили лимон и яблоко.

На втором месте оказались морковь и капуста (теперь понятно, почему они дорогие, энергоносители всегда в цене).

Диаграмма зависимости напряжения от вида объекта

4. Второе исследование: сколько понадобится альтернативных источников энергии для питания маленькой лампочки и радиоприемника?

Проведя ряд опытов, я убедился, что для того, чтобы горел светодиод, понадобится не менее трех экземпляров биобатареек (лимона, картофеля, моркови и т.д.). Для работы радиоприемника мной была собрана соляная батарейка, в которой в качестве рабочего раствора был взят раствор поваренной соли в воде, а также уксусная батарейка, где рабочим раствором являлся уксус. Радиоприемник начал работу от двух уксусных батареек, но только при полном погружении медного и цинкового электродов. Двух соляных батареек для его работы было недостаточно, но трех вполне хватает.

5. Солнечная батарея

Перед человечеством уже сегодня встает задача освоения неисчерпаемых источников энергии. В течение нынешнего века начнется переход к альтернативным источникам энергии, эпоха «черного золота» пройдет, и что произойдет с экономикой стран, зависящих от нефти, можно только догадываться. У солнечной энергии два основных преимущества. Во-первых, ее много и она относится к возобновляемым энергоресурсам: длительность существования Солнца оценивается приблизительно в 5 млрд. лет. Во-вторых, ее использование не влечет за собой нежелательных экологических последствий.

Земля каждый день получает от Солнца в тысячу раз больше энергии, чем ее вырабатывается всеми электро-

станциями мира. Задача здесь состоит в том, чтобы научиться использовать на практике хотя бы ее небольшое количество. Нельзя утверждать, что широкомасштабное использование солнечной энергии не будет иметь никаких последствий для окружающей среды, но все же они будут несравненно меньшими, чем в традиционной энергетике.

Принцип работы солнечной батареи – это преобразование солнечной энергии в электрическую. Основана работа батареи на фотоэлектрическом эффекте. В результате воздействия светом на фотоэлемент батареи энергия, вырабатываемая падающими на него фотонами, высвобождает со своей орбиты электроны, а возникающие электрические поля выстраивают освободившиеся электроны в направленный электрический ток.

Сконструированная мной (не без участия папы и учителя физики) батарея сделана из транзисторов КТ 805 и КТ 908 в металлическом корпусе.

6. Выводы

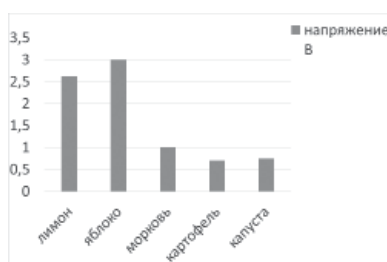
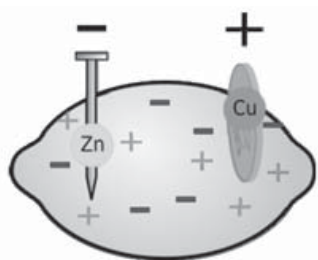
При производстве источников питания для несложной бытовой техники с низким потреблением энергии можно использовать фрукты, овощи и отходы от них.

Внутри необычных батареек – паста из переработанных бананов, апельсиновых корок и других овощей-фруктов и электроды из цинка и меди.

Одновременное действие несколько таких батареек позволяет запустить стенные часы, пользоваться электронной игрой и карманным калькулятором. Такие батареи могут использовать жители сельских районов страны, которые могут сами заготавливать фруктово-овощные ингредиенты для подзарядки биобатареек.

Использованный состав батареек не загрязняет окружающую среду, как гальванические (химические) элементы, и не требует отдельной утилизации в отведенных местах.

Ресурсы Земли постепенно иссякают. Альтернативную энергию получают из возобновляемых или практически неисчерпаемых природных ресурсов и явлений. Эта развивающаяся отрасль экологична и экономична. Альтернативная энергия будущее нашей планеты.



ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЧИСЛЕННОСТИ ПТИЦ В ГОРОДЕ ТАГАНРОГЕ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЯХ

Выполнил:
ученик 10 класса,
МОБУ СОШ № 30
Шарифов Парвиз Маил заде,
руководитель: Голота Н.А.

1. Введение

Цель: Провести экологический мониторинг численности птиц за 5 лет в окрестностях города Таганрога.

Для осуществления поставленной цели решались следующие задачи:

1. Провести мониторинг учета и классификацию птиц по маршруту.
 2. Провести мониторинг сроков прилета.
 3. Провести исследование звучания песен.
 4. Провести исследование влияния песен на психику школьника и его успеваемость.
 5. Провести наблюдение за гнездами птиц.
 6. Провести мониторинг сроков отлета перелетных птиц.
 7. Провести акции и принять активное участие в форумах в защиту птиц.
 8. Разработать дидактический материал для уроков биологии с использованием ИКТ по теме «Класс птиц».
- Объект исследования: птицы Ростовской области.

Предмет исследования: певчие птицы города Таганрога и его окрестностей.

Актуальность: с каждым годом снижается численность прилетающих пернатых в наши края, и это не может не беспокоить, ведь пение птиц вселяет в душу человека спокойствие, духовное наслаждение, повышает моральные качества человека, а усилий-то – только вслушаться.

Чтобы привлечь внимание общества к проблемам пернатого мира, мы и проводили свои исследования.

Прогнозируемые результаты: мониторинг численности певчих птиц позволит вовремя выявить причины снижения или увеличения певчих птиц и вовремя оказать помощь.

Новизна: в нашем городе не проводился мониторинг численности перелетных и оседлых птиц, и данная работа внесет положительный вклад в сохранение видового состава пернатых.

Практичность: данный проект можно использовать в экологическом воспитании подрастающего поколения, применять как обучающий дополнительный материал на уроках биологии и материал, позволяющий сохранить видовое разнообразие певчих птиц.

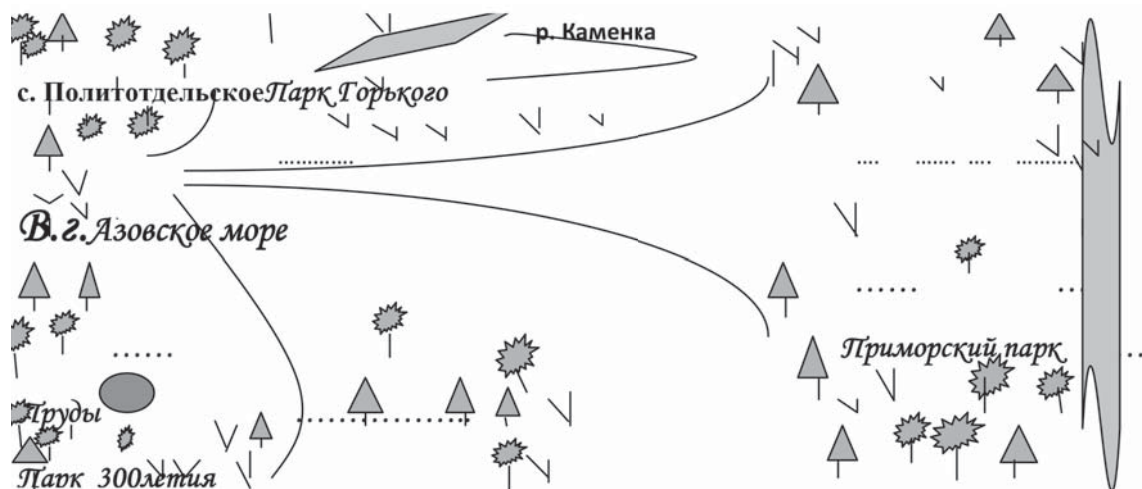
2. Основная часть

Притягательная сила природы заключается в многогранности и бесконечном разнообразии ее объектов. Среди них цветы и птицы по яркости производимого впечатления занимают особое место. Это и придает природе особый аромат и звуковую окраску. Наиболее эффективное время года для изучения пернатого мира, несомненно, является весна, и без певчих птиц вряд ли будет восприниматься как настоящая весна. А значит необходимо приложить все усилия для сохранения этих необыкновенных певцов, просто научиться не мешать им.

Я решил попытаться с помощью поющих пернатых, которые живут рядом с нами, приобщить своих сверстников к наблюдению за их повадками, что может служить образцом идеального поведения в обществе. Научился фотографировать птиц из укрытий и создал дидактический материал для биологов.

2.1. Карта-схема орнитологической тропы

Составили маршрут орнитологической тропы для изучения певчих птиц в городе и его окрестностях. Изучая птиц 5 лет, мы ежегодно проходили по этим тропам и фиксировали птиц в небе, на земле, деревьях, на лугах, водоемах, используя методику Д.Н. Кайгородова и А.С. Боголюбова.



Условные обозначения: – численность птиц- пруд - река
птицы - море - деревья В.Г.-военный городок

Условные обозначения: – численность птиц; – пруд; – река;
– птицы; – море; – деревья; В.Г.– военный городок

2.1.1. Классификация обнаруженных птиц в окрестностях города

Белая трясогузка (*Motacilla alba*). Семейство трясогузковые. Белая трясогузка летает волнообразно, а во время движения по земле птица покачивает хвостом. В 2013 году прилетело трясогузки меньше, а в 2014 году – больше, и мы обрадовались, что опять стало много этой красивой птицы.

Деревенская ласточка (*Hirundo rustica*). Семейство ласточковые. На горле красно-коричневое пятно. Поет в полете и сидя на проводах. Она является символом деревни с давних пор и пока прилетает в большом количестве. Поет с 5 утра и до поздней ночи. Жители села с трепетом сохраняют прошлогодние гнезда и ждут прилета ласточек вновь.

Большая синица (*Parus major*). Семейство синицевые. Окраска головы вся иссиня-черная, черный цвет широкой полосой переходит по горлу на грудь и брюшко, бока желтые. Поет весь день до поздней ночи.

Зяблик (*Fringilla coelebs*). Семейство вьюрковые. Брачный наряд самца очень нарядный. А поет зяблик необыкновенно красиво и на своих крыльях приносит к нам весну. Люди говорят, рюмлит зяблик к дождю.

Обыкновенный скворец (*Sturnus vulgaris*). Они к нам прилетают и устраивают гнезда. Это можно считать символом весны. Умный садовод обязательно повесит скворечник, чтобы привлечь скворца в сад и сохранить урожай фруктов от насекомых. Прилетело много и в город, и в село.

Обыкновенная иволга (*Oriolus oriolus*). Семейство иволговые. У самца иволги оперенье – желтое с черными крыльями. Верх тела самки – желто-зеленый. Если прилетела иволга, значит наступило лето. Поет иволга с 3:30 утра, и весь день четко по часам раздается голос флейты.

Грач (*Corvus frugilegus*). Семейство вороновые. У старых грачей хорошо видны беловатые участки у основания клюва. При передвижении по земле задняя часть тела грача ходит из стороны в стороны. Селятся большими колониями, и их количество сильно увеличилось и в городе, и в селе.

Серая ворона (*Corvus corone*). Семейство вороновые. Серая ворона имеет черную окраску на голове, передней части шеи, на крыльях, хвосте и колене, а остальная часть тела серая. Каркают и в полете, и сидя на дереве. Любят голые ветки и пни. Серые вороны летает парами. Их количество в последнее время уменьшилось.

Черный стриж (*Apus apus*). Семейство стрижиные. Крылья длинные серповидные, хвост вильчатый. Только в конце мая появляются 2–3 яйца. Насиживает самка в течение 18–19 дней. Птичья карусель в небе – это стрижи. Поют в полете весь день. Количество ежегодно возрастает.

Сойка (*Garrulus glandarius*). Семейство вороновые. Черно-белые перышки образуют небольшой хохолок. Хвост черный, крылья, голубого цвета с черно-белыми полосками. Поет скрипучим голосом, но в зимний период ее радостно видеть и слышать.

Большой пестрый дятел (*Dendrocopos major*). Семейство дятловые. В окраске преобладают черные и белые тона, у самцов – красный затылок. Клюв прямой, клиновидный. Дятел не только барабанит, но и поет весь день.

Домовый воробей (*Passer domesticus*). Семейство воробьиные. Самец отличается от самки большим черным пятном, а самка коричневая. Высиживает яйца самка пятьдесят дней. Чирикание воробья радует нас весь год.

Щегол обыкновенный (*Carduelis carduelis*). Семейство вьюрковые. Хвост черный с белыми пятнами, брюшко с красновато-буроватым оттенком. В городе щеглов стало меньше, но больше их в селах, значит вид не исчезает.

Кукушка (*Cuculus canorus*). Семейство кукушковые. Окраска светло-серого цвета с темными поперечными полосками. Самка подкладывает по одному яйцу в чужие гнезда.

Удод (*Upupa epops*). Семейство удодовые. Птица с длинным тонким клювом и длинным хохолком-веером на голове, является одной из самых легкоузнаваемых птиц. Окрас головы, шеи и груди – от розоватого до каштанового цвета. Залетели в город и улетели в села в мае месяце.

Береговая ласточка (*Riparia riparia*). Семейство ласточковые. Оперение верхней части тела серовато-бурое. Нижняя часть тела преимущественно грязно-белая. Много вдоль залива. Количество не изменилось.

Горихвостка садовая (*Phoenicurus phoenicurus*). Семейство мухоловковых. Небольшая певчая птица, которая имеет очень насыщенный рыжий окрас хвоста и брюшка, спинка серая и у некоторых видов белый лоб.

Горихвостка-чернушка (*Phoenicurus ochruros*). Семейство дроздовые. Горихвостка-чернушка все время покачивает своим ржавым хвостиком. Самка же светлее самца: светло-серая.

Дикий голубь (*Columba livia*). Семейство голубиные. Окраска оперенья обычно сизая, с фиолетовым, медно-красным и зеленым отливом на шее и черным пояском. В городе единичное количество, а в селах много.

Домашний голубь (*Columba livia*). Семейство голубиные – у домашних голубей 28 разновидностей окраски. Клюв тонкий, слегка утолщенный на конце и с крючком.

Обыкновенный снегирь (жуланчик) (*Pyrrhula pyrrhula*). Семейство вьюрковых. Верх у снегирей голубовато-серый, на голове от клюва до затылка черно-синяя шапочка. Держатся стайками по 8–10 птичек. Даже в самый лютый мороз снегيري сидят на заснеженных деревьях почти неподвижно. В 2014 году залетели в наш город – к сожалению, ненадолго.

Степной орел (*Aquila rapax*). Семейство ястребиные, краснокнижник. Окраска темно-бурая, рыжеватый оттенок на затылке. На юге оседлая птица, гнезда на земле и отдельно стоящих деревьях.

2.2. Количественный учет птиц

Учет птиц проводили по маршруту по средам и воскресенья ежемесячно. Мы записывали всех обнаруженных птиц в течение пяти лет, и находили среднее значение по каждому виду. За пять лет мы научились быстро находить и определять виды птиц, быстро считать с небольшими погрешностями. В 2014 г. прилетели иволги раньше обычного 27 апреля, вместо 5 мая и в небольшом количестве, да и поют очень редко. Гудят сильно самолеты ежедневно и летают чаще, чем всегда и это думаем, явилось одной из причин молчаливости иволги.

№	Виды птиц	Военный городок	Село		Парк		
			Политот-дельское	Лото-ново	Примор-ский	Горького	300-летия
1	Оседлые птицы:						
2	Воробей домашний	206					

3	Голубь домашний	476	365				
4	Голубь дикий	5	281				
5	Большая синица	134	72				
6	Лазоревка	6	68				
7	Грач	189	63				
8	Сорока	27	34	59	32	18	23
9	Сойка	26	109	67	9	11	2
10	Серая ворона	4	45	34	45	56	39
11	Дятел пестрый	37	-	-	-	-	-
12	Фазан	4	65	96	42	2	4
13	Домовой сыч	1	38	29	8	7	9
14	Ястреб	1	7	11	6	5	9
15	Поморы	7	11	8	6	7	8
16	Степной орел	-	24	28	16	22	21
17	Перелетные:	31	14	16	-	-	-
18	Кукушка	8	3	2	1	-	-
19	Соловей	16	5	4	-	-	-
20	Щегол	34	14	15	8	12	-
21	Горихвостка садовая	25	15	9	-	-	-
22	Горихвостка чернушка	24	9	23	2	2	3
23	Трясогузка белая	27	27	32	6	3	11
24	Скворец	6	33	22	13	-	9
25	Сизоворонка	591	19	11	9	15	13
26	Стриж черный	4	21	21	6	6	12
27	Пеночка	-	14	27	1	4	9
28	Ласточка береговая	-	167	154	17	16	7
29	Ласточка деревенская	-	14	11	-	-	-
30	Ласточка городская	-	18	19	129	23	112
31	Перепелка	2	6	-	-	4	-
32	Удод	-	21	17	24	-	-
33	Жаворонок хохлатый	16	187	234	-	-	-
34	Иволга	87	-	-	19	23	-
35	Золотистая щурка	-	23	34	-	-	-
36	Крапивник	8	4	5	-	3	-
37	Зяблик	-	7	4	-	-	-
38	Серая цапля	-	9	4	8	5	9
39	Дикая утка	-	36	45	-	-	24
40	Белая цапля	-	6	-	-	-	-
41	Зимородок	-	-	-	3	7	3
42	Утка чомга		6	12	-	-	-

43	Залетно/пролетные:	52	9	17	-	-	-
44	Зеленушка	51	2	3	-	-	-
45	Свиристель	7	3	4	-	-	3
46	Дрозд	6	-	6	-	-	-
47	Снегири						

Вывод: учет певчих птиц мы проводили в течение пяти лет – с 2010 по 2014 годы. За прошедший период были обнаружены 10 видов оседлых птиц в 2010 году, а в 2014 году прижились у нас еще фазаны, домовый сыч, ястребы, синички-лазоревки, т.е. 15 видов. Изменения произошли и среди перелетных птиц. В 2010 году было определено 17 видов, а к 2014 году – 25, что говорит о хороших условиях гнездования и кормления, но численность этих птиц резко изменилась. Уменьшилось в 2014 году в городе иволги, щегла, соловья. А ведь иволга пела всегда все лето. Виной может быть гул самолетов, которые стали летать ежедневно. В селах много дикой утки, серой цапли, золотистых щурок, зимородка, щеглов, деревенской ласточки, скворцов. Обнаружили в 2014 году степного орла в селах. С 2012 по 2014 годы стали залетать зимой только на кормежку свиристели, зеленушки, снегири, а весной дрозды. Кормятся 7–10 дней и улетают.

2.2.1. Мониторинг учета оседлых птиц

В холодные зимние дни радуют нас своим пением и красотой оседлые птицы, которые живут рядом с человеком круглый год. Учет оседлых птиц проводить легко, особенно в осенне-зимний период, когда на деревьях нет листьев, птицы перелетают ближе к жилью человека, чтобы подкормиться. Стаями летают и грачи, особенно рано утром, и считать их легко в небе. В 2012 году появился домовый сыч, и он летает поздно вечером. Эта птица появляется периодически по всему маршруту. Диких голубей много в селах, но меньше стало в городе. Зато гораздо больше стало домашнего голубя, т.к. их все любят и подкармливают.

Таблица 2

Таблица мониторинга учета оседлых птиц

№	Виды птиц	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г
1	домовой воробей	1224	1245	1234	1221	1155
2	большой пестрый дятел	80	96	113	120	148
3	грачи	332	346	380	387	403
4	сороки	79	81	89	99	123
5	серая ворона	77	62	59	52	44
6	сойки	22	29	37	44	64
7	большая синица	204	265	278	309	353
8	лазоревка	-	-	-	4	6
9	дикий голубь	234	228	223	211	203
10	домашний голубь	435	497	504	567	642
11	домовой сыч	-	-	1	3	7
12	ястреб	-	-	7	6	10
13	поморы	33	48	78	64	73
14	фазан	-	-	26	29	34
15	степной орел	-	-	-	-	23

Вывод: результаты мониторинга учета оседлых певчих птиц показали увеличение разнообразия видов, но количество этих птиц в городе и его окрестностях небольшой. В 2010 году было 16%, а в 2014 году увеличилось до 25% от общего числа птиц. Уменьшилось домового воробья летом, но осенью после второго вывода число возросло. Не может не радовать увеличение соек, пестрого дятла, сорок, большой синицы. Увеличение грачей говорит о большом количестве отходов и свалок, т.е. о плохой экологии окружающей среды.

2.2.2. Мониторинг учета перелетных птиц

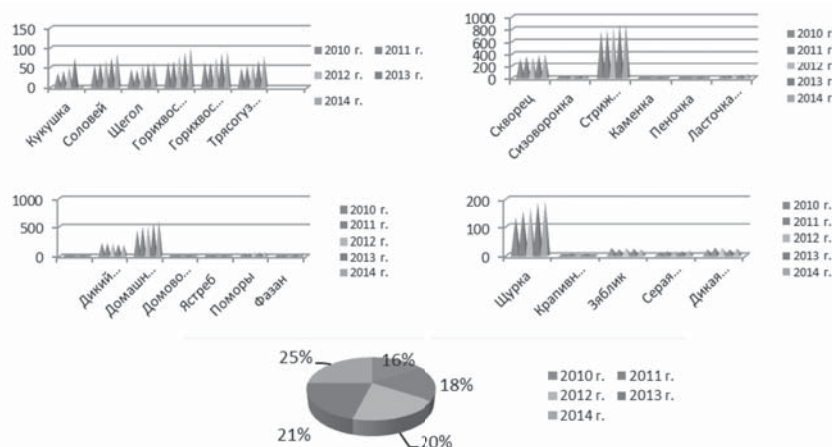
Учет прилета птиц проводили ежедневно с февраля месяца и определяли по окраске и по звучанию песни. Прилет птиц в 2014 году начался раньше на 10 дней в сравнении с предыдущими годами. Это объясняется очень теплой весной, которая резко перешла на холодную, но скворцы уже прилетели.

Таблица 3

Таблица мониторинга учета перелетных птиц за 5 лет

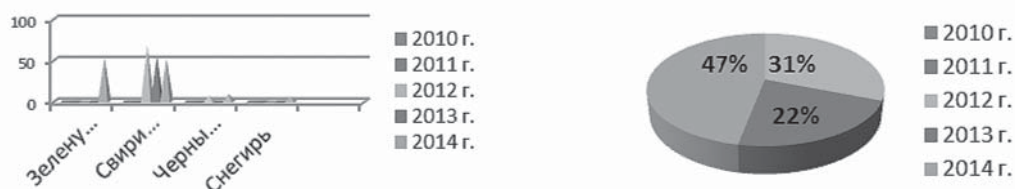
№	Виды птиц	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год
1	кукушка	36	41	52	64	75
2	соловей	55	62	69	76	87

3	щегол	46	43	56	60	63
4	горихвостка садовая	65	67	81	89	101
5	горихвостка чернушка	65	63	77	86	91
6	трясогузка белая	48	54	59	68	79
7	скворец	327	367	354	377	398
8	сизоворонка	26	24	30	29	31
9	стриж черный	776	781	832	885	892
10	обыкновенная каменка	2	3	-	-	-
11	пеночка	4	6	7	11	14
12	ласточка береговушка	44	49	57	54	62
13	ласточка деревенская	367	354	387	409	421
14	ласточка городская	-	-	-	27	42
15	лазоревка	-	-	-	6	10
16	удод	6	12	9	11	10
17	жаворонок хохлатый	5	7	4	5	6
18	иволга	74	69	64	62	51
19	золотистая щурка	134	156	166	187	192
20	крапивник	2	6	4	5	-



21	зяблик	28	22	27	24	21
22	серая цапля	12	16	12	15	18
23	дикая утка	23	29	27	23	26

Вывод: мониторинг прилета певчих птиц показал, что изменения окружающей среды, климатических условий напрямую влияет на количество прилетающих птиц. Раннее тепло весной 2014 года вызвало ранний прилет птиц, а затем резко похолодало, выпал снег и образовался сильный гололед, что, несомненно, осложнило жизнь пернатых. Высокая температура в 2012 году вызвала ранний отлет насекомоядных птиц, таких как стрижи. Мониторинг численности птиц за 5 лет показал уменьшение численности иволги, зяблика. Городская ласточка практически исчезла



совсем из города и увидеть ее можно только по окраинам. Увеличилось число черного стрижа. Больше прилетает золотистой щурки, но ее не любят пчеловоды, т.к. она грабит пчел. В селах появились серые цапли, много дикой утки, щегла, красавца зимородка, но всех птиц небольшое количество. Не обнаружили крапивника в 2014 году.

Диаграмма мониторинга прилета птиц

Вывод: 25% птиц в 2014 году показало увеличение видового состава в сравнении с 2010 годом, но количество

перелетных птиц уменьшается. Многие птицы селятся в селах, где есть луга, заросли деревьев и пруды.

2.2.3. Мониторинг учета залетно-пролетных птиц

Загрязнения в окружающей среде приводят к тому, что птицы вынуждены мигрировать со своих насиженных мест в поисках корма. Вот поэтому у нас стали появляться в последние годы залетно-пролетные птицы. Эти птицы совершенно не обращают на нас внимания, как бы близко мы ни находились, поэтому их легко считать и фотографировать. 28 февраля 2012 года залетели свиристели, а 5 марта улетели. Они даже ночевали на деревьях с семенами. Залет повторился и в 2013 и 2014 годах. 6 февраля 2014 года залетели в сильный мороз и снег зеленушки и стайкой облепили все деревья. В феврале залетели 7 снегирей в военный городок. В конце апреля 2012 года, 2014 года залетели черные дрозды, были два дня, а летом в Кисловодске я увидел этих птиц много.

Таблица 4

Мониторинг учета залетно-пролетных птиц

№	Виды птиц	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год
1	зеленушка	-	-	-	-	52
2	свиристель	-	-	67	54	51
3	черный дрозд	-	-	7	-	9
4	снегирь	-	-	-	-	6

Вывод: считаем, что появляются залетные птицы не от хорошей жизни, и такие птицы нуждаются в защите. Залетают в город в мае месяце золотистые щурки, улетают в села к рекам, прудам, где их много, а в сентябре-октябре опять залетают на 7 дней и улетают навсегда. В 2014 году щурки залетали в город много раз, а 17 августа 2014 года залетели и улетели 23 сентября. Этим птиц потревожила военная техника.

2.3. Исследование периода гнездования

Принято считать, что размножение служит для поддержания численности определенного вида, но не для ее увеличения. Количество молодых особей почти полностью восполняют естественные потери. Установлено также, что смертность среди мелких птиц выше на первом году жизни и особенно высока среди птенцов. После вылета из гнезда в природе преобладают молодые птицы, которые из-за высокой смертности вскоре уравниваются со старшими.

Начало гнездования хорошо наблюдать за оседлыми птицами и рано прилетающими, когда еще не распустилась листва. Птицы паруются, совершают танцы, собирают веточки для гнезда, чистят дупла, и мы запоминали, где их гнезда.

Примечательно, что большая синица гнездится все время в одном и том же дупле, а дятел через два года дупло меняет, скворцы занимают дупла, где придется, сороки, грачи, стрижи, горихвостки также не меняют свои гнезда. Нам повезло, и мы видели выглядывающих птенцов, а вот сфотографировать смогли только птенцов дятла. Очень пугливы все птицы у гнезда, и мы старались не тревожить их. По часам записывали прилеты родителей в гнезда для кормления птенцов.

Таблица 5

Результаты наблюдений за кормлением птенцов дятла

	Прилеты дятлов к птенцам														
	май									июнь					
	9	12	14	16	18	20	23	26	30	1	3	6	8	10	12
Утро 4-30-10-0	180	201	188	200	221	217	198	190	199	208	190	210	198	204	202
Полдень 12-15-00	99	100	98	90	109	98	97	99	107	106	99	104	96	103	106
Вечер 17- 21-00	120	112	121	127	123	132	121	129	119	121	120	118	123	128	125
В дождь	-	-	-	321	-	-	-	-	289	221	-	-	-	-	-
15 июня птенцы вылетели из дупла															

Вывод: Результаты доказали огромную заботу родителей в выкармливании птенцов. Такая забота может служить для подражания некоторым людям. Дятлы теряли бдительность, когда птенцы пищали в дуплах, но с опаской следили по сторонам, когда подросли птенцы и не сразу влетали в дупло, чтобы отдать корм. В дождь продолжали летать с тем же ритмом.

Таблица 6

Наблюдения за гнездами певчих птиц с птенцами

№	Птицы	За час прилетов	За день прилетов
1	большой пестрый дятел	46	690
2	сорока	33	469
3	большая синица	41	615

4	грачи	27	405
5	лазорежка	48	720
6	скворец	41	574
7	сойка	30	450

Вывод: птицы активно прилетают к гнездам кроме грачей, т.к. они далеко улетают от гнезда. Кормление начинается с 4–5 часов утра и заканчивается в 21 час. Результаты учета говорят о пользе птиц для деревьев и окружающей среды, т.к. уничтожают огромное количество вредителей деревьев.

2.3.1. Наблюдение за обнаруженными гнездами

По ходу маршрута мы обнаружили гнезда: дятла, большой синицы, лазоревки, сойки, сорок, грачей, скворца и воробья, за которыми установили наблюдение. Обнаружив гнезда, мы приучали родителей не бояться нас. Мы тихо стояли у дерева, и птицы вначале боялись, а затем спокойно прилетали в гнездо. Но как только появились птенцы, птицы стали очень осторожными. Они, прилетая к гнезду, усаживались на ветку, осматривались вокруг и только тогда отдавали корм птенцам. Мониторинг периода гнездования – в таблицах 7, 8.

Таблица 7

Мониторинг периода гнездования птиц за 5 лет

Птицы	2010			2011			2012		
	гнездование	вывод птенцов	вылет	гнездование	вывод птенцов	вылет	гнездование	вывод птенцов	вылет
дятел	25.04	13.05	19.06	26.04	12.05	18.06	26.04	12.05	3.06
большая синица	28.04	5.05	21.05	19.04	2.05	22.05	21.04	3.05	23.05
грачи	27.03	15.04	8.05	25.03	13.04	9.05	22.03	14.04	10.05
сорока	6.04	24.04	16.05	26.03	14.04	8.05	24.03	15.04	9.05
воробей	29.04	14.05	30.05	22.04	9.05	25.05	26.04	30.04	15.05
скворец	21.03	2.04	24.04	17.03	29.03	20.04	19.03	2.04	24.04
сойка	28.03	16.04	6.05	29.03	17.04	7.05	26.03	13.04	3.05

Птицы	2013			2014		
	гнездование	вывод птенцов	вылет	гнездование	вывод птенцов	вылет птенцов
дятел	25.04	13.05	19.06	17.04	30.04	18.05
большая синица	23.04	4.05	28.05	16.04	30.04	16.05
лазорежка	-	-	-	25.04	7.05	27.05
грачи	24.03	10.04	9.05	20.03	12.04	11.05
сорока	27.03	16.04	30.05	24.03	14.04	28.05
воробей	28.04	12.05	28.05	16.04	30.05	15.06
скворец	22.03	4.04	26.04	20.03	2.04	22.05
сойка	27.03	12.04	5.05	24.03	15.04	5.05

Вывод: мониторинг периода гнездования показал различия в небольших пределах. В 2014 году рано наступила весна и гнездование, а значит и вылет птенцов из гнезда произошел раньше. Большая синица и лазоревки осуществили кладку яиц вторично в 2014 году и птенцы 11 июля опять вылетели из гнезда, а у домового воробья второй вылет произошел даже 29 августа. Стайки птенцов можно услышать по пisku и порханью в листве и беганию по земле. Чтобы птиц становилось больше, необходимо не уничтожать кустарники, сухую траву, не распахивать луга и не высушивать болота, а также не разорять гнезда и не беспокоить их в этот период.

2.4. Характеристика звучания птичьих песенок

Не наступит настоящая весна, если не зазвучат в небе песенки птиц, будет тоскливо в зимние холодные дни без песенок синичек и чириканий воробья. Песенки птиц исследовали с 4 утра и до 22 вечера по маршруту, во вторник и пятницу каждого месяца и ежедневно в военном городке. Зимой в любую погоду звучат песенки оседлых птиц. Раньше всех запевают синички и воробьи, затем в 7–30 кричат грачи в полете на свалку. Весь день барабанит дятел и громко кричит гортанным голосом. Громко кричат в военном городке и в селах фазаны, и мы очень боимся, чтобы их не подстрелили. Перелетные птицы о своем прилете также извещают песенкой. В парке им. Горького раньше всех громко поет зяблик, к нему присоединяются скворцы, горихвостки и все остальные птицы, а мае запевают иволги. Но случается чудо зимой и ранней весной, когда залетают к нам залетные птицы. Все они очень красивые, поют нежными голосами и очень красивы на снегу.

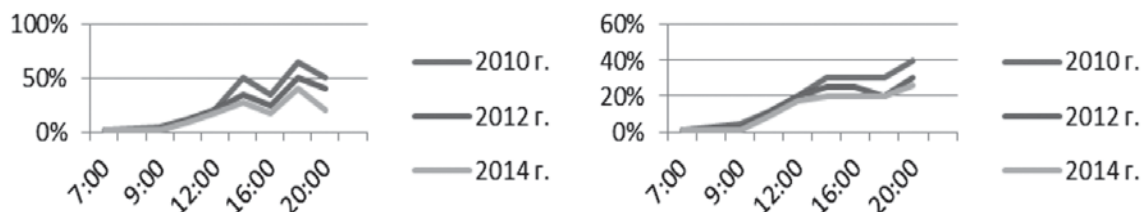
2.4.1. Учет звучания песен оседлых птиц

Песенки птиц исследовали с 4 утра и до 22 часов вечера по маршруту, во вторник и пятницу каждого месяца и ежедневно в военном городке. Голоса оседлых птиц раздаются круглый год, зависят от погодных условий, но актив-

нее поют в гнездовый период. Оседлые птицы поют в небе, на деревьях, земле и даже в кормушках. Серая ворона каркает сидя на самой тонкой и верхней ветке дерева. И мы заметили, если вороны кричат, то будет снег или дождь. Часто грачи гоняют ворон с деревьев, и поэтому думаем, стало их очень мало по маршруту. Все остальные птицы поют в полете и на деревьях. Особенно звонко распевают синички в солнечную морозную погоду и дятлы, перелетая с дерева на дерево. Барабанная дробь большого дятла раздается с раннего утра зимой и ранней весной, а затем с 20 июня по 15 июля. Фазаны гортанными голосами кричат с утра до поздней ночи и особенно активно поют поздней осенью, зимой и весной, летом изредка. Эта птица появилась и в военном городке с 2013 года. Песенки оседлых птиц не очень разнообразные и красивые, но мы должны быть благодарны оседлым птицам за их песенки в холодное время года и за то, что они никогда не улетают из наших мест. Некоторые примеры звучания песен в 2012 году приведены в таблице 9.

2.4.2. Учет звучания песен перелетных птиц

Голос – опознавательный знак птицы и подтверждает прилет птиц. Поэтому чаще мы узнавали, что птица прилетела, именно по голосу. Раньше всех прилетает зяблик, затем скворцы, горихвостки, и их песенки раздаются с утра до поздней ночи. Песенки перелетных птиц – самые разнообразные, но, как и оседлые птицы, чаще и красивее поют в гнездовый период и реже с середины июня. Красивые песни у иволги, но в последние два года песенки стали звучать реже и короче, чем в 2010 году. Может быть, мешают самолеты, которые стали летать чаще, особенно в 2014 году. С повышением температуры до 35 градусов иволга поет только рано утром, 2–3 минутки в 14 часов и затем с 19 до 19:30 часов. В полете звонко поют стрижи высоко в небе и кружась рядом с гнездами, но с повышением температуры быстро улетают. В селах совсем по-другому. Там поют в любую погоду ласточки, воркуют дикие голуби, а у речек и прудов поют весь день, не смолкая, все птицы. Поэтому изучать пение птиц лучше, конечно, в селах



у водоемов, что мы и делали. В мае и июне поют кукушки. В 2013, 2014 годах песен кукушки звучало больше и чаще.



Диаграмма звучания голосов птиц

Иволга

Большая синица

Свиристели

Стриж черный

Вывод: результаты данной диаграммы показывают разнообразное звучание песенок и зависимость их от погодных условий и тишины. В прохладный период песенки звучат чаще и длительнее и наоборот. Чаще и красивее звучат песни в гнездовый период. В июне и июле добавляются голоса птенцов, они сильно отличаются от родителей и их невозможно спутать. Для образца изучения голосов в 2012 году – результаты в таблице 9.

Таблица 9

Исследование звучания песен в июне месяце 2012 года

Дата, погода и место звучания	Особенности звучания голосов певчих птиц 2012 года
1.06, t + 25 солнечно, В.Г.	Поют активно все птицы в течение дня. В гнездах слышны голоса птенцов синицы, дятла, сороки, грачей, горихвосток, скворцов.
5.06, t+27 солнечно, парк	Больше сорочьих голосов в гнездах в утреннее время, воркуют голуби в гнездах. Вылетели птенцы синицы. Не слышно зяблика.
9.06, t+28 солнечно, село	Красиво поют кукушки и щеглы весь день, утром и вечером поют соловьи. Летают парочками ласточки и поют в воздухе и на проводах.
12.06, t+ 28 солнечно, тропа	Поют активно все птицы весь день и длительно. Не видно белой трясогузки. Реже слышны песни иволги. Бегают синички по земле.
16.06, t +32 солнечно, В.Г.	Вылетели птенцы дятла, редко поют соловьи и коротко, реже поют все птицы, кроме синиц, воробья, сорок, стрижей.

26.06, t +33 солнечно, тропа	Воркуют голуби в гнездах. Весь день прыгают по земле сорочата и кричат. Стрижи поют реже и позже просыпаются.
29.06, t +36 солнечно,	Стрижи поют только утром и вечером, кукушки не слышно, соловьи уже не поют. Реже поют все птицы и только рано утром и вечером.

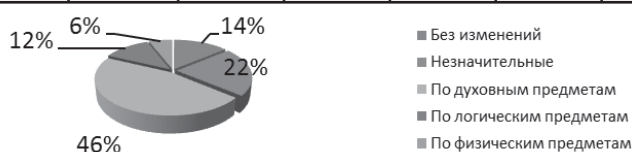
2.4.3. Исследование влияния орнитотерапии на психику подростка

В классах сейчас много ребят неусидчивых, пение птиц воздействует на нас не само по себе, а вместе со всей окружающей природой. Большое значение для восприятия птичьей песни птиц имеет презентация со слайдами, рассказывающими о жизни птиц в природе. Записали на диск песенки птиц в весеннем лесу с журчанием ручейка и приступили к эксперименту. Отобрали 50 желающих учеников 2-х классов участвовать в эксперименте. На большой перемене мы рассказывали ребят в кабинете и включали музыку на 5–10 минут. Ребята должны слушать музыку с закрытыми глазами. Прослушивание музыки проводили через день. Также и на уроках.

Таблица 10

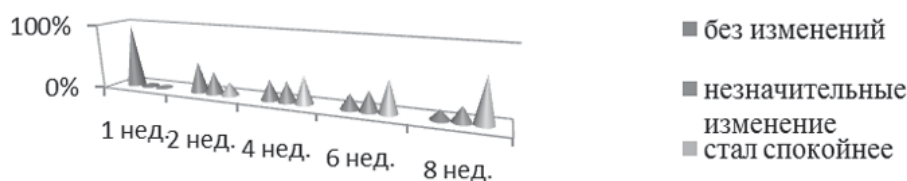
Результаты успеваемости после прослушивания птичьих песен

Результаты исследований за 8 недель	Недели							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Без изменений успеваемость	48	23	18	15	14	11	10	7
Незначительные успехи	2	17	16	15	13	15	12	11



По гуманитарным предметам	-	10	16	17	19	20	20	23
По логическим предметам	-	-	-	3	4	4	6	6
По физическим предметам	-	-	-	-	-	-	2	3

Диаграмма результатов успеваемости после прослушивания птичьих песен



Вывод: исследования влияния птичьей песенки на успеваемость обучающихся за 8 недель показали, что после прослушивания птичьей песенки и голосов природы на предмете «Окружающий мир», невероятно, но ребята стали учиться лучше. Мы перепроверяли три раза, и было все лучше и лучше. Они еще и природу полюбили и с восторгом рассказывали о явлениях в природе и о домашних питомцах. Результаты исследований – в таблице 10.

Диаграмма результатов исследования влияния птичьих песен на поведение обучающихся

Вывод: исследования показали благоприятное воздействие птичьих песенок на психику ребят. Конечно, вначале ребята боялись даже сидеть с закрытыми глазами и слушали с открытыми глазками. Но вот с поведением не все так гладко было. Однако к 8 неделе ребята стали усидчивей на уроках, внимательней друг к другу.

2.4.3.1. Исследование влияния птичьей песенки на работоспособность учащихся во время проведения практических работ по химии

Мы решили проверить, а не улучшится ли успеваемость и работоспособность школьников во время практических работ по химии в 8–11-х классах, если будет играть музыка весеннего леса? Не секрет, что трудиться ученики не хотят, а практическая работа – это труд и умственный и логический, и физический. А так как многие любят слушать музыку, мы решили использовать ее на благо самих же ребят. Во время урока включали музыку.

Таблица 11

Результаты	Классы						
	8 А	8 Б	9 А	9 Б	10 А	10 Б	11 А
Отличные	20	18	3	2	6	6	7
Хорошие	7	4	10	6	11	6	11
Удовлетворительные	2	3	14	16	7	8	2

Вывод: Исследования показали, что музыка хорошо повлияла на эффективность проведения практической ра-

боты. Конечно, произошло это не сразу и не у всех. Были ребята из 9-х классов примерно 15%, которые при любых условиях не могут работать самостоятельно и не имеют желания. Они просто сидят и играют с мобильниками. Так было на второй практической работе у 9 класса.

2.5. Мониторинг учета отлета перелетных птиц

Изучая птицы, места их гнездования и среду обитания, легко проследить период отлета каждого вида. Самым главным признаком, позволяющим отследить отлет птиц, являются, конечно же, голосовые звуки. Изучая образ жизни птиц, мы фиксировали, где больше всего располагается данная птица, и, проходя и проезжая по маршруту, слушали наличие голоса. Если иволга не поет утром и вечером хотя бы один день – значит улетела. Сложнее проследить отлет птиц, поющих только в гнездовой период, так как среди листвы их не увидеть. Это соловьи, кукушка, зяблик, зимородок. Отлет птиц начинается с июля месяца и зависит от температуры воздуха. Раньше всех улетают черные стрижи. В 2012 году в 38–40-градусную жару стрижи улетели 12 июля. В 2014 году они улетели 20 июля. В конце сентября улетают деревенские ласточки, скворцы, дикие утки, перепелки, цапли, шурки, трясогузки, горихвостки. Удивительно, но шурки в 2014 году залетали в город весь летний период, кружили в небе, вылавливая насекомых, и улетели 23 сентября 2014 года. В остальные годы шурки залетали в конце сентября перед отлетом – 28 сентября 2013 года.

Птицы	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год
горихвостки	20 сентября	23 сентября	21 сентября	23 сентября	27 сентября
черные стрижи	20 июля	24 июля	12 июля	26 июля	20 июля
иволги	11 августа	15 августа	3 августа	14 августа	11 августа
шурки	24 сентября	20 сентября	26 сентября	25 сентября	22 сентября
ласточки деревенские	17 сентября	16 сентября	10 сентября	18 сентября	14 сентября
ласточки городские	28 августа	22 августа	20 августа	27 августа	30 августа
трясогузки	22 сентября	24 сентября	16 сентября	20 сентября	23 сентября
скворцы	17 сентября	12 сентября	15 сентября	19 сентября	15 сентября

Вывод: Мониторинг отлета показал определенную стабильность во времени отлета многих птиц, таких как ласточки, скворцы, утки, цапли, щеглы, горихвостки, трясогузки, перепелки. Зависимы от погодных условий черный стриж, иволга, кукушка, щеглы. В 2014 году из-за жаркой погоды в июле-августе птицы раньше улетели, но шурки, которые прилетали только в сентябре в город перед отлетом, залетали все лето, и удивительно, но комаров в сентябре не было. Прилетели соловьи в военный городок, но гул самолетов распугал их, и они расселились по окраинам города. Значит птиц в гнездовой период необходимо беречь, чтобы они и на следующий год порадовали нас.

2.6. Причины снижения численности птиц

Мы уверены, что большинство людей прекрасно осознает значение охраны природы, защиты редких птиц. И, тем не менее, известны факты, заставляющие бить тревогу по спасению певчих птиц.

Каждый год прилетают в город соловьи, но песни становятся все короче, да и птиц меньше, а весной – антропогенная нагрузка. В нашем городе еще немало мест для гнездования соловья, но с каждым годом все больше проводят вырубки в тенистых рощах и застраивают их домами, гаражами, стоянками для машин. Городской житель, может, и не замечает песен соловья, но они еще есть и украшают невидимо нашу природу. Увеличилось количество крикливых и прожорливых грачей. Меньше стало иволги, да и поет она редко в сравнении с прошлыми годами.

В 2014 году во много раз увеличилось число полетов авиации, а взлет происходит над заброшенным садом, где гнездятся иволги, фазаны, сойки, удои, кукушки (обитают здесь), это сильно повлияло на гнездование птиц. Вот сороки никак не реагируют на шум самолетов.

Наша Земля сейчас быстро меняет свой облик. Ускоряющееся развитие техники позволяет человеку интенсивнее осваивать и изменять новые территории. В результате все меньше остается «диких уголков» природы, являющихся естественной средой обитания птиц. Вот почему надо спешить фотографировать птиц в их родной, «дикой» обстановке. Наш долг хотя бы в фотографиях донести до потомков красоту девственной природы и животных, ее населяющих. Вот почему необходимо объединиться всем равнодушным к данной проблеме людям и помочь певчим птицам.

2.7. Акции «Помоги птицам»

Многие пернатые не могут прожить без помощи людей, особенно в холодный период. Надо научиться просто не мешать птицам, а то в недалеком будущем мы многих птиц уже не увидим. Поэтому в школе и военном городке мы проводили в течение года различные мероприятия в защиту птиц. Я обратил внимание, что многие школьники и взрослые не знают птиц и не знают, как им помочь. Кормят жареными семечками, что очень опасно для их жизни, поэтому зимой вывешивали листовки с разъяснением правил подкормки. В течение года мы проводили конкурсы, викторины, составляли с ребятами кроссворды «Узнай певчих птиц родного края». Среди младших классов проводили праздник «Синичкин день», конкурсы на лучший рисунок и фотографии птиц в дикой природе. Ранней весной проводили конкурс и акцию «Скворечник – домик для птиц». Начиная с ноября месяца проводили акции «Кормушка для птиц». Провели конференцию «Презентация о птицах». Победителям вручали грамоты и сладкий приз.

Мы установили контакты с орнитологическими организациями и активно сотрудничаем, помогаем им вести учет пернатых.

2.8. Дидактический материал для уроков биологии «Класс птиц»

Чтобы привлечь внимание к птицам и увеличить их количество, воспитать экологическую грамотность среди подростков, я решил разработать цикл дидактических материалов для уроков в рамках ИКТ по теме «Класс птиц». Не секрет, что современные школьники больше общаются с компьютером, чем с книгой. Чтобы повысить качество

знаний и заинтересовать ребят изучать птиц, я составил занимательные задания в форме схем, диаграмм, кроссворд, тестов по изучающим темам. Для этого я взял у учителя биологии поурочное планирование и выяснил, какие темы трудны для усвоения. Сейчас в каждом кабинете есть компьютер, проектор, и мой дидактический материал учителя биологии эффективно используют на своих уроках.



Задание 1.

Определите среди перечисленных видов птиц оседлую.

№ 1 Сойка

№ 2 Иволга

№ 3 Скворцы

№ 4 Зяблик

№ 5 Крапивник

Весь дидактический материал красочно оформлен и интересен для обучающихся.

3. Выводы

1. Пятилетнее исследование наличия птиц показало увеличение видового состава оседлых птиц с 9 видов в 2010 году до 15 видов в 2014 году, с 17 видов перелетных птиц в 2010 году до 25 видов в 2014 году. Но при этом снизился количественный их состав, что не может не волновать.

2. Мониторинг пятилетнего прилета птиц показал увеличение прилета черного стрижа, кукушки, трясогузки, горихвосток, щурок, деревенской ласточки, скворца, но снижение количества иволги, щеглов, соловья в черте города, и появились в селах красавцы степные орлы – это чудо.

3. Мониторинг звучания песен показал стабильность, но большую зависимость от температуры воздуха и от погодных условий, от шума (гул самолета мешал птицам). Чаше и долго поют птицы в гнездовый период.

4. Доказали положительное влияние птичьей песенки на успеваемость обучающихся по «Окружающему миру» и на результаты практических работ, положительно повлияло на психику подростков.

5. Подтвердили заботливое отношение птиц к своим родительским обязанностям в выкармливании птенцов, обучении всем повадкам и повышенное беспокойство птицы на присутствие человека у гнезда.

6. Мониторинг отлета перелетных птиц показал изменчивый характер и зависимость от высокой температуры, но деревенские ласточки, скворцы, утки, цапли не меняют своих привычек и улетают в одно и то же время.

7. Считаем, что бережное отношения к пернатому миру во время наших акций воспитает у детей доброту, гуманность и экологическую грамотность.

8. Использование разработанного мною дидактического материала на уроках биологии при изучении класса птиц позволило повысить успеваемость 10% обучающихся и успешно изучить все виды певчих птиц нашего родного края.

СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»

ОЗОН: ДРУГ ИЛИ ВРАГ?

Выполнила:
ученица 9 класса
МАОУ СОШ № 10
Савина Дарья,
руководитель: Кошелева Е.В.

Введение

В наше время во всем мире атмосферный воздух загрязняется вредными веществами. Например, в помещении источниками вредных веществ являются линолеум, краска, настенные покрытия. Проблема внедрения экологически безопасных методов очистки воды и воздуха, а также сохранения и укрепления здоровья человека становится все актуальнее. В свете этого заслуживает внимания озонирование как технология очистки, основанная на использовании озона, причем наблюдается значительный рост интереса к применению озона в различных областях.

Озон применяется для очистки питьевой и сточных вод, увеличения сроков хранения продуктов, при обработке овощей и фруктов, в технологиях уничтожения паразитов и грызунов и др. Озонные технологии используются в военно-полевой хирургии, в медицине. Также озон можно применять для уничтожения плесени в подвалах и подъездах многоквартирных домов, для увеличения сроков хранения продуктов в овощехранилищах.

Цель работы:

Изучить влияние озона и возможность его использования в различных сферах жизнедеятельности человека.

Задачи:

- 1) изучить способы получения озона;
- 2) собрать прибор озонатор для получения озона;
- 3) применить озонатор в быту, провести опыты по воздействию озона на различные продукты питания и плесень.

Методы исследования:

Наблюдение за опытными образцами в процессе исследования и сравнение полученных при наблюдении результатов.

Механизм образования и молекулярная формула озона.

Озон – это газ, химическая формула которого – O_3 , аллотропная модификация кислорода.

Немного истории

Первым существование газа с запахом грозы при пропускании электрической искры через кислород обнаружил голландский физик Мак ван Марум. Это было в 1785 году. Однако состав этого газа был раскрыт лишь много лет спустя (в 1830-е годы) немецким профессором Кристианом Фридрихом Шонбайном. Он же придумал этому газу название – «озон», что в переводе с греческого языка означает «пахнущий».

Известно, что молекула кислорода состоит из 2 атомов: O_2 . При определенных условиях молекула кислорода может диссоциировать, т.е. распадаться на 2 отдельных атома. В природе эти условия создаются во время грозы при разрядах атмосферного электричества и в верхних слоях атмосферы, под воздействием ультрафиолетового излучения солнца (озоновый слой Земли).

Однако атом кислорода не может существовать отдельно и стремится сгруппироваться вновь. В ходе такой перегруппировки образуются 3-атомные молекулы.

Молекула, состоящая из 3 атомов кислорода, называется озон или активированный кислород, представляет собой аллотропную модификацию кислорода и имеет молекулярную формулу O_3 .

Следует отметить, что связь третьего атома в молекуле озона относительно непрочна, что обуславливает нестабильность молекулы в целом и ее склонность к самораспаду.

Распад природного озона происходит под действием света, а также в результате взаимодействия с оксидами азота, хлором и хлорсодержащими хладагентами (фреонами), загрязняющими атмосферу Земли. Именно поэтому в озоновом слое Земли то и дело возникают «дыры». Даже частичное исчезновение над поверхностью Земли озонового слоя грозит гибелью всему живому.

Получение и применение озона

В настоящее время в промышленных условиях озон получают тремя способами:

- 1) при помощи УФ-облучения;
- 2) электролитическим;
- 3) при помощи электролиза с использованием коронного разряда.

Электролиз озона в коронном разряде

Этот способ получения озона является самым надежным и эффективным из всех известных и поэтому получил наибольшее распространение в промышленных условиях. Отличается оптимальным соотношением энергозатрат к концентрации вырабатываемого озона.

Коронный разряд (появляется свечение «корона») возникает в газе, в сильно неоднородном электрическом поле между двумя электродами – высоковольтным и заземленным, разделенными зазором (разрядный промежуток) и диэлектриком. Озон образуется в результате диссоциации молекулы кислорода в результате воздействия энергии электронов, движущихся между электродами через разрядный промежуток. Концентрация озона зависит от величины напряжения, его частоты, толщины диэлектрика, величины диэлектрической постоянной, а также от концентрации кислорода в рабочем газе, определяемой типом рабочего газа – осушенный или неосушенный воздух, кислород, а также давлением рабочего газа в разрядном промежутке. Озонатор: а и б – электроды, проводящие высокое напряжение.

Устройство озонатора

В устройство озонатора входят: преобразователь сетевого напряжения, основными элементами которого служат неоновая лампа и симистор, индукционная катушка, элемент, создающий озон, и вентилятор с электродвигателем. Работа озонатора осуществляется на основе электролиза озона в коронном разряде. Коронный разряд создан высоким напряжением, которое в свою очередь создает короткий импульс на вторичной обмотке индукционной катушки.

Схема данного озонатора была найдена мной в старом журнале «Радио», сделать этот прибор мне помогли учитель физики и папа, а опыты и наблюдения я проводила самостоятельно.

Использование озонатора в быту

Озон используется в различных отраслях: химической, нефтяной, фармацевтической, текстильной промышленности, при обеззараживании питьевой воды, очистке промышленных и сточных вод, газовых выбросов, в сельском хозяйстве. Стремительно расширяется применение озона в медицине и биотехнологии.

- Применение озонатора значительно снижает потери при длительном хранении картофеля, овощей, фруктов и другой сельскохозяйственной продукции;
- Способствует длительному сохранению качества мяса, рыбы, мясных и рыбных продуктов, яиц, сыров и других продуктов питания;
- Обеспечивает дезинфекцию и дезодорацию воздуха в помещениях и удаление химически активных примесей;
- Обеспечивает дезинфекцию и дезодорацию холодильных камер, транспортных средств, оборудования и тары;
- Подавляет развитие любой патогенной среды органического происхождения;
- Эффективно устраняет посторонние запахи и аллергены;
- Очищает воздух от табачного дыма и угарного газа;
- Используется в качестве кондиционера, обеспечивая высокие потребительские стандарты и экологическую безопасность;
- Уничтожает плесень в непроветриваемых помещениях (подвалах, подъездах).

Где нужны озонаторы

Озонаторы эффективно используются в тренажерных залах, комнатах переговоров, офисах, классных комнатах, театрах, больничных палатах, туалетах, гостиничных номерах, кладовках, картофелехранилищах, овощехранилищах, зернохранилищах, теплицах, оранжереях, а также в мясомолочной промышленности, птицеводстве, рыбоперерабатывающей промышленности, в медицине и др. местах, где есть необходимость в поддержании чистоты, борьбе с размножением бактерий и вирусов, устранении неприятных запахов. Озонаторы заменяют освежитель, ионизатор и очиститель воздуха.

Использование бытовых озонаторов

Расщепление вредных химических соединений – формальдегидов, выделяемых новой мебелью и строительными материалами (например, после ремонта – обои, лаки, краски).

Удаление запаха табачного дыма.

Курильщики нуждаются в озоне. Дым от сигарет вьедается во все материалы, зачастую портя их навсегда. Озон окисляет и выводит вредные вещества, содержащиеся в сигаретном дыме.

Очистка питьевой воды, стерилизация бутылочек для детского питания.

Озон эффективен в обработке питьевой воды, убивает вирусы, микробы, бактерии и инфекции, не оставляя следов, распадаясь на кислород и углекислый газ. Одновременно озон устраняет посторонние запахи, железо, марганец, окисляет органические соединения и выступает в качестве коагулянта.

Очищение овощей и фруктов.

Удаляет из продуктов пестициды, нитраты и другие вредные химические соединения, накапливающиеся во время их роста и при перевозке. Позволяет сохранить свежесть овощей на долгое время.

Обработка замороженных продуктов.

Уничтожает микроорганизмы и сохраняет свежесть.

Косметология – уход за кожей.

Озон способствует восстановлению и питанию клеток кожи, стерилизует и очищает кожу, делая ее более мягкой и гладкой. Уничтожает перхоть, делая кожу головы и волосы здоровыми.

Очищение воздуха.

Использование озонатора вместо бытового очистителя воздуха – делает воздух в помещении свежим и природно-чистым, «как после грозы», кроме того удаляет запахи из диванов и матрасов, табачный дым, не требуя смены фильтров и других компонентов.

Дератизация (уничтожение грызунов и вредителей).

Эффективен в непрветриваемых помещениях (подвалы, погреба, мусоропроводы) – «гости» покидают объект, так как не способны приспособиться к воздействию озоном, после чего необходимо предпринять меры по изоляции помещения от дальнейшего проникновения.

Борьба с плесенью

Наряду с бактерицидным и вирицидным действием озон способен разрушать и различные виды плесневых грибов. Концентрация озона до 20 мг/куб. м разрушают споры грибов.

Озон и человек

В отличие от других химических элементов, озон не является канцерогеном (не вызывает раковых заболеваний), однако чрезвычайно вреден, опасен и может оказывать негативное влияние на органы дыхания при больших концентрациях. Поэтому после обработки закрытых помещений необходимо их проветрить. Озон безопасен для человека в концентрации, не превышающей 0,05 частицы на миллион, при которой его можно вдыхать целый день. Проведенные исследования также выявили безопасность такой концентрации для растений. Безопасность озона доказана практикой промышленного озонирования питьевой воды в Европе и США, обработкой продуктов в Японии, Франции и Австралии. Таким образом, регулируя выработку озона, он может использоваться для эффективного и безопасного уничтожения бактерий и неприятных запахов.

Основные лечебные свойства озона

Успешное применение озона практически во всех областях медицины для лечения заболеваний различной этиологии основано на уникальном спектре его воздействий на организм. Озон, в частности, является мощным антисептиком. По силе с ним не может сравниться ни один антибиотик. Помимо антибактериального и антисептического действия, озон оказывает также противовирусное и противовоспалительное действие, а также повышает защитные силы организма, нормализует обмен веществ и гормональный фон, снимает интоксикацию, улучшает микроциркуляцию крови.

Кроме того, при применении в терапевтических концентрациях озон проявляет иммуномодулирующее, фунгицидное, вирицидное, цитостатическое, антистрессовое и обезболивающее влияние. Специалисты также утверждают, что озонотерапия является самым коротким и эффективным способом поднять иммунный статус организма и улучшить его защитную систему.

Использование озono-кислородной смеси помогает эффективно решить проблему лечения многих заболеваний. Все объясняется уникальными свойствами озона оказывать влияние на транспортировку и высвобождение кислорода в ткани, его дезинфицирующим действием. Проникая внутрь клетки человеческого организма, озон связывается с полиненасыщенными жирными кислотами и образует биологически активные группы озонидов, которые оказывают окислительное воздействие на мембрану болезнетворных микроорганизмов и тем самым разрушают целостность ее оболочки. Озониды действуют не только на микроорганизмы, они также служат катализатором, усиливающим активность внутриклеточных структур и их ферментов.

Перечисленные выше свойства озона дают возможность успешно применять его в общей и инфекционной терапии, неотложной и гнойной хирургии, акушерстве и гинекологии, неврологии, гематологии, урологии, дерматологии, косметологии, гепатологии, гастроэнтерологии, онкологии, при инфекционных и венерических болезнях и в других разделах медицины.

Возможности озона не знают границ. Однако при использовании его в лечебных целях надо знать меру.

Биологические свойства – высокая окисляющая способность озона и образование во многих реакциях с его участием свободных радикалов кислорода – определяют его высокую токсичность. Воздействие озона на организм может приводить к преждевременной смерти.

Наиболее опасное воздействие: на органы дыхания прямым раздражением и повреждением тканей на холестерин в крови человека с образованием нерастворимых форм, приводящим к атеросклерозу максимальная разовая предельно допустимая концентрация (ПДК м.р.) в атмосферном воздухе населенных мест 0,16 мг/куб. м среднесуточная предельно допустимая концентрация (ПДК с.с.) в атмосферном воздухе населенных мест 0,03 мг/куб. м предельно допустимая концентрация (ПДК) в воздухе рабочей зоны 0,1 мг/куб. м. При этом порог человеческого обоняния примерно равен 0,01 мг/куб. м.

Применение озона для увеличения срока хранения продуктов

Для увеличения срока хранения продуктов в специальных холодильных установках было опробовано и применяется с 1909 года озонирование. Исследования и эксперименты были необходимы для изучения спо-

собов хранения фруктов в холодильных установках, т.к. при хранении различным видам фруктов необходимы различные концентрации озона. Хранению фруктов и сегодня уделяется особое внимание (каждый плод должен лежать отдельно, не соприкасаясь с другими, кроме того, не рекомендуется упаковка фруктов в закрытые контейнеры). Такой способ хранения достаточно эффективен и надежен.

Озон предотвращает появление плесневых грибов на стенах хранилища, деревянных ящиках и другом упаковочном материале. Эти плесени, даже если и не наносят вреда продукции, все равно придают фруктам неприятный специфический запах. В воздухе хранилищ-холодильников довольно часто содержится так называемая голубая плесневая гниль, которая быстро размножается, и ее рост не замедляется даже под воздействием достаточно низких температур.

При использовании озона в пищевой промышленности значительное внимание должно уделяться характеристикам зараженного места, предназначенного для обработки озоном, т.к. озон по-разному влияет на разные продукты. Необходимо учитывать особенности технологического процесса, видовой состав микрофлоры, температуру, влажность и другие параметры, которые могут оказать влияние на действие озона.

Бананы

Процесс обмена веществ в бананах начинается, когда концентрация вводимого озона достаточно высока. При поддержании концентрации озона между 0,025 и 0,03 мг/куб. м спустя 7–9 дней на коже плода появляются черные пятна. При концентрации 0,03–0,09 мг/куб. м дыхательные процессы увеличиваются, хотя сам процесс созревания остается тем же.

Цитрусовые

При хранении цитрусовые нечувствительны даже к относительно высокой озоновой концентрации (0,04 мг/куб. м) в хранилище. Их созревание также замедляется из-за окисления этилена и других продуктов обмена веществ.

Клубника, малина и виноград

Клубника, малина и виноград склонны создавать плесневые колонии в период хранения. Эта тенденция может быть легко устранена способом введения озона концентрацией 0,002–0,003 мг/куб. м без ущерба для качества и вкуса. Таким образом, срок хранения может быть увеличен вдвое.

Груши и яблоки

В зависимости от сорта эффект биологического воздействия может быть обнаружен только при хранении с концентрацией озона от 0,002 до 0,01 мг/куб. м. Эксперименты показали, что качество большинства видов не ухудшается даже после холодного хранения в течение пяти месяцев при озоновой концентрации 0,002 мг/куб. м. Если концентрация слегка завышена, наблюдается ухудшение вкуса некоторых сортов. Опыты показали, что эти фрукты не портятся в течение 17 дней при хранении в озоновой атмосфере при концентрации озона 0,003 мг/куб. м и температуре +5 градусов. Уменьшение концентрации не оказывало никакого влияния на норму дыхания фруктов.

Картофель

Выход стандартной продукции повышается на 5–7% без ухудшения биохимических и дегустационных показателей. В период хранения в клубнях картофеля происходят процессы, действующие на его питательную ценность. Главными из них являются изменения в углеводном комплексном соединении, содержании витаминов и в дыхании клубней. В озонируемых картофельных клубнях содержание крахмала и витамина С увеличивается, тогда как содержание сахара уменьшается. При этом интенсивность дыхания остается практически неизменной. При озонировании цвет, вкус и консистенция клубней остаются неизменными. Отмечено, что озонирование задерживает прорастание картофеля и позволяет удлинить срок его хранения, не снижая посевных качеств.

Порядок проведения исследований

Опыт с картофелем

Я взяла 8 штук картофеля средних размеров весом по 60–70 г и поместила их в две банки по 4 шт.

1. Первую банку с картофелем не обрабатывала.

2. Во вторую банку закачала озон.

Сроки обработки

Обработка озоном проводилась 13 октября 2014 года в течение 30 минут, после обработки банка была плотно закрыта. Тогда же в другую банку был помещен картофель, и банка также была плотно закрыта. Концентрацию озона не измеряла ввиду отсутствия оборудования.

Банки простояли до 13 ноября 2014 года.

Результаты опыта

Стал гнить картофель, который я не обрабатывала. Он покрылся плесенью. В этой банке картофель сильно испортился, на вид нет практически ни одного здорового клубня. Лучшие результаты дала банка, обработанная озоном. Здесь на картофеле нет следов плесени. Клубни на вид здоровые, пустили мощные ростки и корни. Следы плесени не появились и в завершение срока наблюдения.

Опыт с бананами

Я взяла два банана и поместила в две банки.

1. Первую банку с бананом не обрабатывала.
2. Во вторую банку закачала озон.

Сроки обработки

Обработка озоном проводилась 17 октября 2014 года в течение 20 минут, после обработки банка была плотно закрыта. Тогда же в другую банку был помещен банан, и банка также была плотно закрыта.

Банки простояли до 13 ноября 2014 года.

Результаты опыта

Стал гнить банан, который не обрабатывался. К 9 ноября 2014 года он покрылся плесенью. В этой банке банан быстрее испортился (стал покрываться черными пятнами). Лучшие результаты дала банка, обработанная озоном. Здесь на банане нет следов плесени. В банке с озоном на банане медленнее проходил процесс порчи. Следы плесени не появились и в завершение срока наблюдения.

Опыт с творогом

Я поместила творог в две банки.

1. Первую банку с творогом не обрабатывала.
2. Во вторую банку закачала озон.

Сроки обработки

Обработка озоном проводилась 17 ноября 2014 года в течение 30 минут, после обработки банка была плотно закрыта. Тогда же в другую банку был помещен творог, и банка также была плотно закрыта.

Банки простояли до 17 декабря 2014 года.

Результаты опыта

Уже через неделю было видно, как испортился необработанный озоном творог: изменился цвет продукта, на дне банки появилась жидкость. Напротив, творог, обработанный озоном, не изменил вид, процессов порчи не наблюдалось. Банка внутри сухая. Следов порчи не появилось и в завершение срока наблюдения.

Опыт с мясом

Я поместила кусочки мяса в две банки.

1. Первую банку с мясом не обрабатывала.
2. Во вторую банку закачала озон.

Сроки обработки

Обработка озоном проводилась 17 ноября 2014 года в течение 40 минут, после обработки банка была плотно закрыта. Тогда же в другую банку был помещен кусочек мяса, и банка также была плотно закрыта. Банки простояли до 27 ноября 2014 года.

Результаты опыта

Уже через два дня было видно, как испортилось необработанное озоном мясо: на дне банки появилась жидкость и был ощутим неприятный запах. Лучшие результаты дала банка, обработанная озоном. Мясо, обработанное озоном, дольше сохраняло свой вид, процесс порчи протекал более длительное время.

Опыт с плесенью

Я поместила кусочки хлеба с пятнышками плесени в две банки.

1. Первую банку с хлебом не обрабатывала.
2. Во вторую банку закачала озон.

Сроки обработки

Обработка озоном проводилась 12 декабря 2014 года в течение 40 минут, после обработки банка была плотно закрыта. Тогда же в другую банку был помещен кусочек хлеба, и банка также была плотно закрыта. Банки простояли до 22 декабря 2014 года.

Результаты опыта

Уже через два дня было видно, как разрастается плесень на необработанном кусочке хлеба. На обработанном хлебе споры плесени постепенно стали разрушаться.

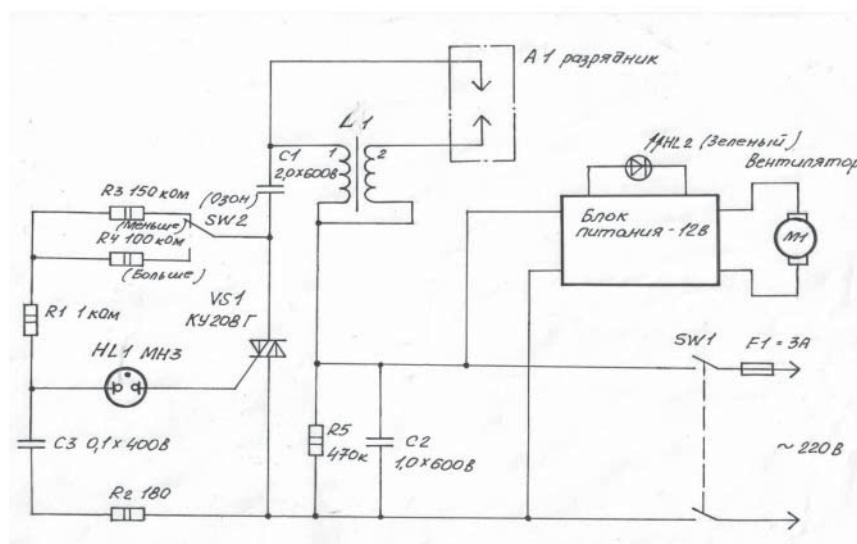
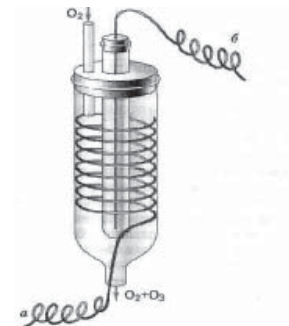
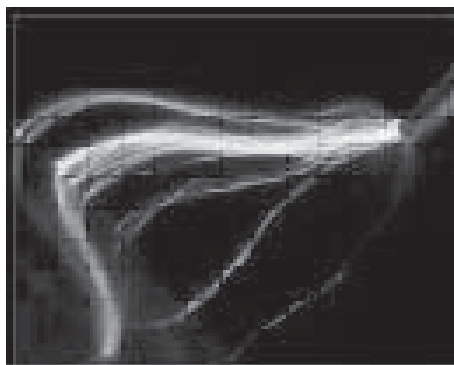
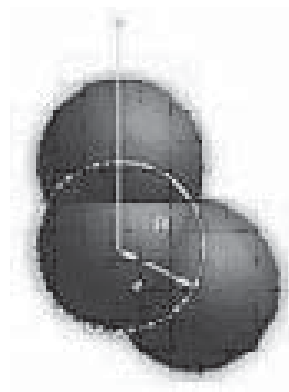
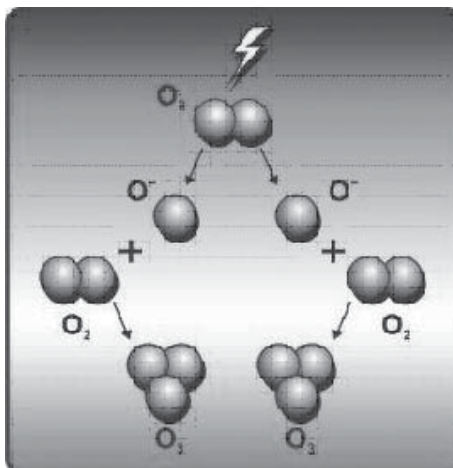
Заключение

Результаты опытов подтвердили возможность применения озона для хранения овощей, фруктов и других продуктов питания. Я хочу продолжить исследования и создать для озонатора дополнительную насадку для озонирования воды.

На основании вышеизложенного мы видим, что озон имеет больше положительных качеств, чем недостатков. Следовательно, озон является «другом», нежели «врагом». Но нужно обращаться с озоном с большой осторожностью, для того чтобы он не нанес вред, поскольку озон – враг и друг одновременно. Исключительно ядовитый газ, отнесенный в нашей стране к первому, самому опасному классу опасности, в повышенной концентрации он вызывает головные боли, кашель, поражения глаз. Кроме того, при повышении концентрации озона в атмосфере он вообще может рассматриваться как оружие массового поражения всего живого, причем не оставляя никаких следов и разрушений. Это может поставить вопрос о создании мощных

установок по созданию озона в один ряд с ядерной энергетикой.

Но, к счастью, технологии, известные и используемые в настоящее время для получения озона, не позволяют озону быть врагом, а только другом человечества и природы в целом, позволяя улучшать экологическую ситуацию на планете.



Приложение

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ИНДИКАТОРОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДЫ РАЗНЫХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ ВЛИЯНИЯ НА КОЖУ

Выполнила:
ученица 8 класса
МАОУ СОШ № 37
Иылдыз Мэръем,
руководитель:
Чекризова С.В.

Введение

Природа – это уникальное творение Вселенной. Этот мир красив, таинственен и сложен. Современная наука, в том числе химия, объясняет многие природные явления и производственные процессы.

Данная работа посвящена уникальным свойствам растений, которые не перестают удивлять человечество каждый раз.

Нас заинтересовала тема «индикаторы» потому, что хотели узнать, почему одни и те же вещества в разных средах имеют разную окраску.

Царство растений, во-первых, удивляет нас своим многообразием цветовых оттенков. Цветовая палитра настолько разнообразна, что невозможно сказать, сколько цветов и их оттенков существует в мире растений. Какова же структура растений? Что они содержат в себе? И каковы их свойства? Цвет растений определяется химическим составом клеточного содержимого каждого растения. А точнее, всему виной являются так называемые биофлавоноиды. Это химические природные соединения, придающие определенный цветовой оттенок и свойства любому растению. Поэтому биофлавоноидов существует множество. К ним относятся антоцианы, ксантофиллы, каротиноиды, катехины, флавонолы, флавононы и другие.

В данной работе будут рассмотрены такие флавоноиды, как антоцианы. По литературным данным антоцианы содержатся в таких природных объектах, как анютины глазки, малина, клубника, земляника, вишня, слива, краснокочанная капуста, черный виноград, свекла, черника, голубика, клюква и многие другие.

Актуальность темы заключается в том, что свойства растительных объектов могут быть использованы для применения в разных областях науки, таких как химия, биология и медицина.

Цель работы: с помощью природных индикаторов выявить, как моющие средства влияют на кожу человека.

Задачи:

1. Познакомиться с историей получения и применения индикаторов.
 2. Изготовить растворы индикаторов из природного сырья.
 3. Исследовать природные объекты на наличие индикаторов – антоцианов.
 4. Выявить значение и биохимическую роль природных объектов, содержащих антоцианы.
 5. Выяснить, какие из изучаемых растворов являются кислотными, а какие основными индикаторами.
 6. Определить среды растворов моющих средств с помощью растительных индикаторов.
- Методы исследования: анализ, эксперимент, наблюдение.
Объект исследования: растения, моющие средства.

История открытия индикаторов

Впервые индикаторы обнаружил в XVII веке английский химик и физик Роберт Бойль. Чтобы понять, как устроен мир, Бойль провел тысячи опытов. Вот один из них. В лаборатории горели свечи, в ретортах что-то кипело, когда нестати зашел садовник. Он принес корзину с фиалками. Бойль очень любил цветы, но предстояло начать опыт. Он взял несколько цветков, понюхал и положил их на стол. Опыт начался, открыли колбу, из нее повалил едкий пар. Когда же опыт кончился, Бойль случайно взглянул на цветы – они дымились. Чтобы спасти цветы, он опустил их в стакан с водой. И – что за чудеса! – фиалки, их темно-фиолетовые лепестки, стали красными.

Случайный опыт? Случайная находка? Роберт Бойль не был бы настоящим ученым, если бы прошел мимо такого случая. Ученый велел готовить помощнику растворы, которые потом переливали в стаканы и в каждый опустили по цветку. В некоторых стаканах цветы немедленно начали краснеть. Наконец ученый понял, что цвет фиалок зависит от того, какой раствор находится в стакане, какие вещества содержатся в растворе.

Затем Бойль заинтересовался, что покажут не фиалки, а другие растения. Эксперименты следо-

вали один за другим. Лучшие результаты дали опыты с водным настоем лишайника, растущего на скалах Шотландии. Это произошло в 1663 году. Роберт Бойль приготовил водный настой лакмусового лишайника для своих опытов. Слянка, в которой он хранил настой, понадобилась для соляной кислоты. Вылив настой, Бойль наполнил склянку кислотой и с удивлением обнаружил, что кислота покраснела. Заинтересовавшись этим, Бойль, решив провести опыт, добавил несколько капель настоя лакмуса к водному раствору гидроксида натрия и обнаружил, что в щелочной среде лакмус синее. Так был открыт первый индикатор для обнаружения кислот и оснований, названный по имени лишайника лакмусом.

Бойль опустил в настой лакмусового лишайника обыкновенные бумажные полоски. Дождался, когда они пропитаются настоем, а затем высушил их. Эти хитрые бумажки Роберт Бойль назвал индикаторами, что в переводе с латинского означает «указатель», так как они указывают на среду раствора. Именно индикаторы помогли ученому открыть новую кислоту – фосфорную, которую он получил при сжигании фосфора и растворении образовавшегося белого продукта в воде.

Если оставаться до конца честными, то лакмус был известен уже в Древнем Египте и в Древнем Риме, где его использовали в качестве фиолетовой краски-замениителя дорогостоящего пурпура. Уже в то время готовили лакмус из специальных видов лишайников. Измельченные лишайники увлажняли, а затем добавляли в эту смесь золу и соду. Приготовленную смесь помещали в деревянные бочки, добавляли мочу и выдерживали длительное время. Постепенно раствор приобретал темно-синий цвет. Его упаривали и в таком виде применяли для окрашивания тканей.

В XIX веке на смену лакмусу пришли более прочные и дешевые синтетические красители. На смену лакмусу в аналитической химии пришел лакмоид – краситель резорциновый синий, который отличается от природного лакмуса по строению, но сходен с ним по окраске: в кислой среде он красный, а в щелочной – синий.

В наши дни известно несколько сотен кислотно-основных индикаторов, которые, начиная с середины XIX века, синтезированы искусственно. С некоторыми из них можно познакомиться в школьной химической лаборатории.

Фенолфталеин, применяемый в виде спиртового раствора, приобретает в щелочной среде малиновый цвет, а в нейтральной и кислой становится бесцветен. Поэтому фенолфталеин используют лишь для определения щелочной среды. Впервые синтез фенолфталеина осуществил немецкий химик, будущий лауреат Нобелевской премии, Адольф фон Байер в 1871 году.

Что касается индикатора метилового оранжевого, то он действительно оранжевый в нейтральной среде. В кислотах его окраска становится розово-малиновой, а в щелочах – желтой.

В настоящее время в лабораторной практике часто используется универсальный индикатор – смесь нескольких кислотно-основных индикаторов. Он позволяет легко определить не только характер среды (кислая, нейтральная или щелочная), но и значение кислотности (рН) раствора. Раствором универсального индикатора пропитывают полоски бумаги, позволяющие быстро определить рН анализируемого раствора, затем сравнивают окраску смоченной раствором полоски с эталонной цветовой шкалой.

Классификация индикаторов

Индикатор (лат. *indicator*-указатель) – химическое вещество, изменяющее окраску, люминесценцию или образующее осадок при изменении концентрации количества компонента в растворе. Соответственно различают цветные, люминесцентные и турбидиметрические. Индикаторы указывают на определенное состояние системы или на момент достижения этого состояния.

Индикаторы бывают обратимые и необратимые. Изменение окраски первых при изменении состояния системы (например, фенолфталеина при изменении рН среды) может быть повторено многократно. Необратимые индикаторы подвергаются необратимым химическим превращениям, например, азосоединения при окислении ионами BrO_3^- разрушаются.

Индикаторы, которые вводят в исследуемый раствор, называют внутренними, в отличие от внешних, с которыми проводят реакцию вне анализируемой смеси. В последнем случае одну или несколько капель анализируемого раствора помещают на бумажку, пропитанную индикатором, или смешивают их на белой фарфоровой пластинке с каплей индикатора.

Индикаторы применяют чаще всего для установления конца количества химической реакции главным образом конечной точки титрования (к. т. т.). В соответствии с титриметрическими методами различают кислотно-основные, адсорбционные, окислительно-восстановительные и комплексонометрические индикаторы.

Комплексонометрические индикаторы (металлиндикаторы) – вещества, с помощью которых устанавливают конечную точку титрования в комплексонометрии. Образуют с определяемыми катионами металлов комплексы менее прочные, чем соответствующие комплексоны; в конечной точке комплексоны вытесняют комплексонометрические индикаторы из комплексов с металлами, что сопровождается изменением окраски раствора. Различают металлохромные, неокрашенные, окислительно-восстановительные и флуоресцентные комплексонометрические индикаторы. Наиболее часто используются металлохромные индикаторы – органические вещества, образующие с катионами металлов растворимые в воде интенсивно окрашенные внутрикомплексные соединения. Неокрашенные комплексонометрические индикаторы избирательно взаимодействуют с ионами определяемого металла с образованием слабо окрашенных комплексов, к ним относятся, например, KSCN и сульфо-

салициловая кислота, образующие окрашенные соединения Fe (III). Окислительно-восстановительные комплексонометрические индикаторы обратимо окисляются или восстанавливаются при изменении окислительно-восстановительного потенциала раствора в результате изменения соотношения концентрации окисленной и восстановительной форм определяемого металла. Флуоресцентные комплексонометрические индикаторы взаимодействуют с катионами металлов с образованием интенсивно флуоресцирующего хелата. В конечной точке титрования исчезает или изменяется его цвет.

Люминесцентные индикаторы – вещества, способные люминесцировать или тушить люминесценцию при изменении концентрации ионов водорода в растворе, окислении-восстановлении, комплексообразовании или адсорбции. По характеру свечения индикаторы делятся на флуоресцентные и хемилюминесцентные. Для возбуждения флуоресценции применяют УФ-осветители, снабженные ртутно-кварцевыми лампами с УФ-светофильтрами. Хемилюминесцентные индикаторы не требуют внешнего источника возбуждения. Появление, тушение или изменение цвета свечения устанавливают визуально или с помощью фотоэлектрических приборов. В отличие от цветных индикаторов люминесцентные индикаторы позволяют проводить наблюдения в мутных и окрашенных средах. Эти вещества используют в качестве кислотно-основных, комплексонометрических и адсорбционных индикаторов.

Адсорбционные индикаторы – вещества, с помощью которых устанавливают конечную точку титрования по методу осаждения. Адсорбционные индикаторы адсорбируются осадком, образующимся при титровании, изменяя при этом окраску (цветные индикаторы) или цвет и интенсивность люминесценции (люминесцентные адсорбционные индикаторы). В первую очередь осадком адсорбируются ионы, входящие в состав самого осадка, после чего адсорбируются адсорбционные индикаторы. В качестве адсорбционных индикаторов применяют также некоторые кислотно-основные, окислительно-восстановительные и комплексонометрические индикаторы, свойства которых в адсорбированном состоянии зависят от природы и концентрации собственных ионов на поверхности осадка. Предложены также смешанные адсорбционные индикаторы. Так, при титровании Cl^- и Br^- раствором AgNO_3 используется смесь (15:20) флуоресцеина и метиленового голубого.

Пигменты многих растений способны изменять цвет в зависимости от кислотности клеточного сока. Поэтому растительные пигменты являются индикаторами, которые можно применять для исследования кислотности других растворов. Общее название природных пигментов – флавоноиды. В эту группу входят каротиноиды, ксантофиллы, антоцианы, соответственно определяющие желтую, оранжевую, красную, синюю, фиолетовую окраску растений.

Антоцианы – природный индикатор.

Известно большое количество объектов, богатых антоцианами. Это малина, клубника, земляника, вишня, слива, краснокочанная капуста, черный виноград, свекла, черника, голубика, клюква и многие другие.

Антоцианы придают фиолетовый, синий, коричневый, красный или оранжевый цвета плодам. Такое многообразие объясняется тем, что цвет изменяется в зависимости от баланса кислот и щелочей.

Строение антоцианов установлено в 1913 году немецким биохимиком Р. Вильштеттером. Первый химический синтез осуществлен в 1928 году английским химиком Р. Робинсоном. Разнообразие окраски объясняется не только особенностями их строения, но и образованием комплексов с ионами K (пурпурная соль), Mg и Ca (синяя соль), а также адсорбцией на полисахаридах. Образованию антоцианов благоприятствуют низкая температура, интенсивное освещение.

Антоцианы обладают хорошими индикаторными свойствами: в нейтральной среде приобретают пурпурную окраску, в кислой среде – красный цвет, в щелочной среде – зелено-желтый цвет.

Антоцианы часто определяют цвет лепестков, плодов и осенних листьев. Они обычно придают фиолетовую, синюю, коричневую, красную окраску. Эта окраска часто зависит от pH клеточного сока, и потому может меняться при созревании плодов, отцветании цветков в процессах, сопровождающихся закислением клеточного сока.

Растения с повышенной концентрацией антоцианов популярны в ландшафтном дизайне.

Многие считают, что цвет осенних листьев (включая красный) – просто результат разрушения хлорофилла, который маскировал уже имевшиеся желтые, оранжевые и красные пигменты (каротиноид, ксантофилл и антоциан, соответственно). И если для каротиноидов и ксантофиллов это действительно так, то антоцианы не присутствуют в листьях до тех пор, пока в них не начнет снижаться уровень хлорофиллов. Именно тогда растения начинают синтезировать антоцианы.

Индикаторы позволяют быстро и достаточно точно контролировать состав жидких сред, следить за изменением их состава или за протеканием химической реакции.

Как уже было сказано, общее название всех природных пигментов, природных индикаторов – флавоноиды.

Флавоноиды – гетероциклические соединения. В зависимости от структуры и степени окисления делятся на антоцианы, катехины, флавонолы, флавононы, каротиноиды, ксантофиллы и т.д. Находятся в растениях в свободном состоянии и в виде гликозидов (исключение – катехины).

Антоцианы – это биофлавоноиды, придающие плодам фиолетовую, синюю, коричневую, красную окраску.

Поступая в организм человека с фруктами и овощами, антоцианы проявляют действие, схожее с витамином Р. Они поддерживают нормальное состояние кровяного давления и сосудов, предупреждая внутренние кровоизлияния. Антоцианы требуются клеткам головного мозга, улучшают память.

Антоцианы – мощные антиоксиданты, которые сильнее в 50 раз витамина С. Многие исследования

подтвердили пользу антоцианов для зрения. Наибольшая концентрация антоцианов содержится в чернике. Поэтому препараты, содержащие чернику, наиболее востребованы в медицине.

Так как антоцианы обладают хорошими индикаторными свойствами, их можно применять как индикаторы для идентификации кислотной, щелочной или нейтральной среды как в химии, так и в быту.

Распространение индикаторов в природе

Индикаторы можно приготовить самостоятельно. Исходным сырьем будут служить растения – многие цветы, плоды, ягоды, листья и корни содержат окрашенные вещества, способные менять свой цвет в ответ на то или иное воздействие. И, попадая в кислую (или, напротив, в щелочную) среду, они наглядным образом сигнализируют нам об этом.

Растительное «сырье» летом собрать нетрудно – в лесу, в поле, в саду или огороде. Нужно взять яркие цветы – ирис, темные тюльпаны и розы, анютины глазки, мальву; набрать малины, ежевики, черники, голубики; запастись несколькими листьями красной капусты и молодой свеклой. Так как растворы индикаторов получают отвариванием (отвар – это нечто вроде бульона), то они, естественно, быстро портятся – скисают, плесневеют. Их надо готовить непосредственно перед опытом. Нужно взять немного запасенного сырья (точное количество не имеет значения), положить в пробирку, налить воды, поставить на водяную баню и нагревать до тех пор, пока раствор не окрасится. Каждый раствор после охлаждения профильтровать. Чтобы узнать, какой отвар служит индикатором на ту или иную среду и как изменяется его цвет, надо провести испытание. Взять пипеткой несколько капель самодельного индикатора и добавлять их поочередно в кислый или щелочной раствор. Кислым раствором может служить столовый уксус, а щелочным – раствор стиральной соды, карбоната натрия. Если, к примеру, добавить к ним ярко-синий отвар из цветков ириса, то под воздействием уксуса он станет красным, соды – зелено-голубым. Не только листья и ягоды могут сослужить вам службу в качестве индикаторов. На изменение кислотности четко реагируют изменением цвета некоторые соки (в том числе из красной капусты, из вишни, черного винограда, черной смородины) и даже компоты. Выполнить роль индикатора может обычный борщ. Даже обычный чай является индикатором. Многие из вас, наверно, замечали, что если положить в чай лимон, то он светлеет, то есть в кислой среде чай светлее. Если же растворить в чае питьевую соду, раствор в щелочной среде потемнеет (пить такой чай, конечно, не нужно).

Кислотно-щелочные индикаторы весьма разнообразны; многие из них легко доступны и потому известны не одно столетие. Это отвары или экстракты окрашенных цветов, ягод и плодов. Так, отвар ириса, анютиных глазок, тюльпанов, черники, ежевики, малины, черной смородины, красной капусты, свеклы и других растений становится красным в кислой среде и зелено-голубым – в щелочной. Это легко заметить, если помыть кастрюлю с остатками борща мыльной (т.е. щелочной) водой. С помощью кислого раствора (уксус) и щелочного (питьевая, а лучше – кальцинированная сода) можно также сделать надписи на лепестках различных цветов красного или синего цвета.

Растительными кислотно-основными индикаторами является большинство пигментов (антоцианы). Именно антоцианы придают разнообразные оттенки розового, красного, голубого и лилового многим цветам и плодам.

Красящее вещество бетаин в щелочной среде обесцвечивается, а в кислой – краснеет. Вот почему такой аппетитный цвет у борща с квашеной капустой.

Список природных индикаторов

- Свекла красная, сок
- Черная смородина, сок ягод
- Голубика, сок ягод
- Морковь, сок
- Вишня, сок ягод
- Карри порошок (куркума), настой
- Дельфиниум, настой из лепестков
- Герань розовая, настой из лепестков
- Виноград красный, сок
- Конский каштан, листья гортензии, настой
- Луковая шелуха, настой
- Маргаритки, настой из лепестков
- Петуния, настой из лепестков
- Мак, настой из лепестков
- Пион красный, настой из лепестков
- Капуста красная, сок
- Редис красный, сок
- Ревень, сок
- Роза, настой из лепестков
- Земляника, сок ягод
- Чай черный, настой

- Тимьян – цветки
- Кора дуба, настой

Применение индикаторов

В химических лабораториях то и дело пользуются индикаторами – иногда для определения тех или иных веществ, а большей частью – чтобы узнать кислотность среды, потому что от этого свойства зависит и поведение веществ, и характер реакции.

Даже хозяйки используют индикаторы, чтобы борщ был ярко-красным, в него перед окончанием варки добавляют немного пищевой кислоты – уксусной или лимонной; цвет меняется буквально на глазах.

Некогда было в моде писать приглашения на лепестках цветов; а писали их в зависимости от цветка и желаемого цвета надписи раствором кислоты или щелочи, пользуясь тонким пером или заостренной палочкой.

Еще в прошлом веке реакцию йода с крахмалом (в результате которой все окрашивается в синий цвет) использовали, чтобы уличить недобросовестных торговцев, которые добавляли в сметану «для густоты» пшеничную муку. Если на образец такой сметаны капнуть йодной настойки, синее окрашивание сразу выявит подвох.

Раньше лакмус использовали в качестве красителя, но когда изобрели синтетические красители, использование лакмуса ограничилось лишь грубым определением кислотности среды. Для этой цели служат полоски фильтровальной бумаги, пропитанные раствором лакмуса.

Увлекательный эксперимент

Химия, на первый взгляд, скучна и непонятна. Но она может стать увлекательной, полной чудесных превращений, если узнать ее правила.

В стихотворении известного английского поэта Р. Киплинга «Синие розы» есть такие строки:

Как-то милой я принес
Целый ворох красных роз.



Не взяла она – и в слезы:
Синие найди ей розы.
Зря изъездил я весь свет –
Синих роз под солнцем нет.



Конечно, нет малиновых васильков и синих ландышей, но придать цветкам фантастическую окраску можно.

Опыт: в цилиндр налить концентрированный нашатырный спирт и поместить красный цветок. Через несколько минут можно наблюдать изменение окраски.

У меня возникли вопросы: какие растения могут использоваться в качестве индикаторов? Можно ли приготовить растворы самостоятельно? Пригодны ли они для использования в домашних условиях, в частности для определения среды моющих средств?

Ответить на эти вопросы мне помогли исследования.

Возможности науки необычайно широки, но свои первые шаги она начинала с изучением природных веществ.

Использование природных индикаторов для определения pH среды

Растения-индикаторы – это растения, для которых характерна резко выраженная адаптация к определенным условиям окружающей среды. При наличии таких растений можно качественно оценить условия окружающей среды. Изготовить природный индикатор возможно как в лаборатории, так и в домашних условиях. Из всех отобранных растений поочередно готовили вытяжки. Для этого плоды измельчали, заливали водой и кипятили в течение 15–20 минут. Затем раствор охлаждали и отфильтровывали. Так как растворы индикаторов получают путем отваривания, то они, естественно, быстро портятся – скисают или плесневеют. Поэтому их надо готовить непосредственно перед экспериментом. Полученный фильтрат разбавляли спиртом из расчета два объема фильтрата и один объем спирта с целью предохранения его от порчи. Ягоды черники и черной смородины измельчали, заливали их кипятком и настаивали в течение 5 минут. Полученный настой фильтровали.

Для проведения эксперимента использовалась химическая посуда: пробирки, химические стаканы, пипетки, воронки, фильтровальная бумага, водяная баня. Потребовались также дистиллированная вода, растворы с кислотной и щелочной средой. Кислым раствором служил раствор соляной кислоты, а щелочным – раствор гидроксида натрия. Приготовленные растительные индикаторы испытывали при действии на них кислыми и щелочными растворами.

Работа проводилась на качественном уровне, просто определялась среда, кислая или щелочная, или же срав-

нивалось, какая среда более щелочная по цвету индикаторов. Так как точно концентрация растворов веществ не определялась, то для более точной сравнительной характеристики определялась кислотность среды при помощи не одного, а сразу нескольких индикаторов, с целью как можно точнее определить кислотность тех или иных растворов. Данные о том, какой раствор служит индикатором на ту или иную среду и как изменяется его цвет, заносились в таблицу.

Использование природных индикаторов для определения среды различных моющих средств

Природные индикаторы можно использовать не только на уроках химии, но и в домашних условиях, например, для определения среды разных бытовых растворов.

Я провела ряд опытов с целью определить кислотность сред некоторых моющих веществ, в частности хозяйственного мыла, детского мыла, геля для душа, и выяснить, какое из них наиболее благоприятно для использования. В настоящее время в магазинах представлен огромный ассортимент моющих средств, на этикетках которых указывается, что они не оказывают негативного воздействия на кожу рук и других частей тела. Так ли это, можно определить с помощью приготовленных индикаторов. Чтобы с помощью приготовленных индикаторов определить кислотность моющих средств, я растворяла их в воде, добавляла индикатор, фиксировала изменения окраса и результаты заносила в таблицу.

Главный недостаток моющих средств – это то, что они имеют щелочную реакцию среды. Человеческая кожа содержит кислоты, и нейтрализация их может привести к ее огрублению и даже растрескиванию. Наиболее качественные моющие средства не должны содержать оснований.

Вывод:

Поверхностный слой кожи – эпидермис покрыт микроскопически тонким слоем – кислотной мантией. В эпидермисе протекает множество биохимических процессов. В результате образуются кислоты – молочная, лимонная. Плюс к этому – кожное сало и пот. Все это составляет кислотную мантию кожи. Следовательно, нормальная кожа имеет кислотную среду, pH составляет в среднем 5,5.

При использовании моющих средств, имеющих щелочную среду, нарушается нормальная кислотная среда кожи. Для предохранения кожи от негативного воздействия моющие средства должны иметь значение pH, соответствующее значению pH кислотной мантии эпидермиса.

В результате анализа полученных результатов нами сделаны следующие выводы:

- моющие средства для посуды («Миф»), «Fairy», «AOS», «Pril») имеют щелочную и слабощелочную среду, поэтому при их применении необходимо использовать резиновые перчатки для защиты кожи рук от негативного воздействия, так как щелочная среда разрушает кислотную мантию эпидермиса;

- мыло «Dove» и шампунь «Johnson's baby» обладают нейтральной средой, поэтому их можно использовать для нежной детской кожи;

- мыло «Чистая линия» не следует применять людям с сухой кожей, т.к. этот сорт мыла, обладая щелочной реакцией среды, будет сушить кожу;

- взятый для исследования стиральный порошок «Tide» обладает ярко выраженными основными свойствами, поэтому работать с ним нужно осторожно. Шерстяные и шелковые вещи в таком порошке лучше не стирать;

- хозяйственное имеет сильнощелочную реакцию среды, поэтому оно щиплет глаза и разрушает естественную защиту кожи.

Исходя из данных таблицы, после сравнения между собой туалетного, детского, хозяйственного мыла, я пришла к выводу, что детское мыло наиболее безопасно для кожи. Вот почему детскую одежду предпочитают стирать детским мылом. Я бы рекомендовала использовать для принятия душа не мыло, а гель, т.к. гель имеет слабокислую или нейтральную среду и, следовательно, меньше раздражает кожу.

Заключение

В данной исследовательской работе мы рассмотрели природные индикаторы и способы их приготовления в домашних условиях.

В результате исследований убедились, что естественные индикаторы окружают нас повсюду и всегда находятся под рукой. Они определяют как pH-среду химических и биологических процессов, так и состояние нашей планеты в целом.

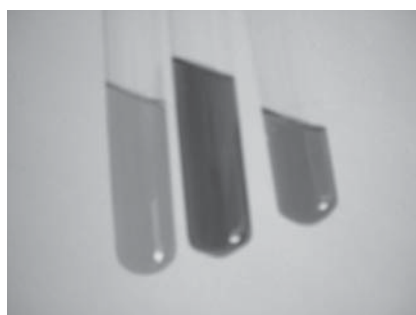
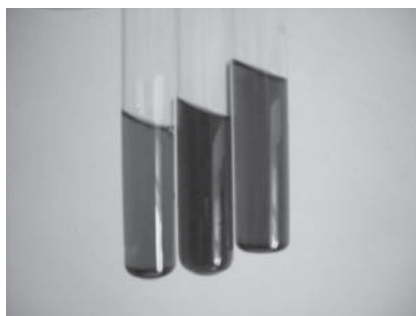
Изучение растений-индикаторов является интересной и полезной темой, тем более что дорогостоящие индикаторы не всегда можно купить или заказать, а приготовить самостоятельно совсем не сложно.

В ходе работы приобретены навыки приготовления pH-индикаторов из естественного сырья, определена с помощью естественных индикаторов среда некоторых бытовых растворов. Естественные индикаторы из природного сырья можно применять на уроках химии в школах, на занятиях факультативных и элективных курсов.

Природные индикаторы обладают достаточно высокой чувствительностью, особенно ярко окрашенные соки черной смородины, вишни, свеклы. Свойства этих индикаторов сравнимы со свойствами универсальной индикаторной бумаги. Растворы растительных индикаторов могут быть использованы в качестве кислотно-основных индикаторов для определения среды растворов в школьной химической лаборатории. Легкость приготовления и безопасность делают подобные индикаторы легкодоступными, а значит хорошими помощниками в работе с кислотами и основаниями. Я провела ряд опытов с целью определить кислотность сред некоторых моющих веществ, в частности стирального порошка, хозяйственного мыла, детского мыла, геля для душа, и выяснить, какое из них наиболее благоприятно для использования.

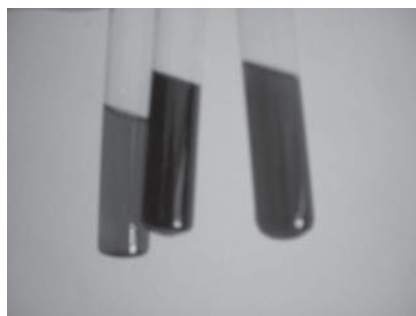
Моющие средства для посуды имеют слабощелочную среду, и при их применении необходимо использовать резиновые перчатки для защиты кожи рук от негативного воздействия, так как щелочная и нейтральная среды разрушает кислотную мантию эпидермиса.

По результатам нашего исследования были доказаны индикаторные свойства исследуемых объектов. Причем здесь наблюдается следующая закономерность – все данные природные объекты в кислотной среде преимущественно окрашиваются в красный цвет, а в щелочной среде – в зелено-желтый. И это доказывает, что они действительно содержат антоцианы. Данное исследование показало, что в природе существуют такие растительные объекты, которые меняют свою окраску в зависимости от кислотности среды. Поэтому можно назвать их природными индикаторами.

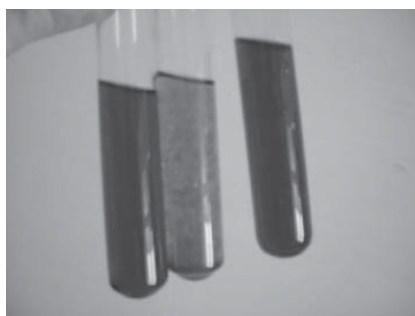


Изменение окраса некоторых растворов

Приложение 1.1. Изменение окраски раствора вишни: 1) в кислой среде; 2) в основной среде; 3) в нейтральной

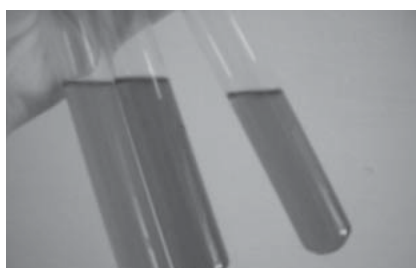


среде.



Приложение 1.2. Изменение окраски настоя листьев черного чая: 1) в кислой среде; 2) в основной среде; 3) в нейтральной среде.

Приложение 1.3. Изменение окраски раствора черной смородины: 1) в кислой среде; 2) в основной среде; 3)



в нейтральной среде.

Приложение 1.4. Изменение окраски морковного сока: 1) в кислой среде; 2) в основной среде; 3) в нейтральной среде.

Приложение 1.5. Изменение окраски сока красной свеклы: 1) в кислой среде; 2) в основной среде; 3) в нейтральной среде.

Приложение 2.

Таблица 1. Определение pH среды.

Индикатор	Натуральный	Кислая среда	Щелочная среда
Черный чай	Коричневый	Желтый	Темно-коричневый
Отвар ягод черной смородины	Бордовый	Красный	Зеленый
Свекла	Темно-красный	Ярко-красный	Бордовый
Отвар ягод вишни	Темно-красный	Розовый	Сине-фиолетовый
Морковь	Оранжевый	Прозрачно-желтый	Насыщенно-желтый
Отвар ягод клубники	Светло-розовый	Оранжевый	Светло-коричневый
Отвар ягод черноплодной рябины	Темно-красный	Розовый	Коричневый
Фенолфталеин	Бесцветный	Бесцветный	Ярко-розовый

Приложение 3.

Таблица 2. Реакция среды растворов.

Исследуемый раствор	Растительный индикатор	Окраска индикатора	Среда раствора
«Миф» - для мытья посуды	Свекла	Коричневая	Слабощелочная
«Fairgy» - для мытья посуды	Отвар ягод клубники	Светло-коричневая	Щелочная
«AOS» » - для мытья посуды	Отвар ягод клубники	Бледно-желтая	Слабощелочная
«Pril» - для мытья посуды	Отвар ягод черноплодной рябины	Бледно-розовая	Слабощелочная
Раствор мыла «Dove»	Отвар ягод вишни	Темно-красный	Нейтральная
Раствор мыла «Чистая линия»	Морковь	Ярко желтая	Щелочная
Раствор шампуня «JOHNSON'S Baby»	Отвар ягод малины	Коричневая	Нейтральная
Раствор стирального порошка «Tide»	Отвар ягод смородины	Сине-зелёная	Щелочная
Хозяйственное мыло	Отвар ягод вишни	Синий	Щелочная
Детское мыло	Отвар ягод смородины	Светло-красная	Слабощелочная
Гель для душа	Отвар ягод вишни	Ярко-розовый	Слабокислая

Секция «ЭКОЛОГИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА ОЧИЩЕННОЙ ВОДЫ

Выполнила:
ученица 10 класса
МОБУ СОШ № 21
Букреева Анастасия,
руководитель: Степанова Л.В.

Вода, безусловно, играет уникальную роль как вещество, определяющее возможность существования и саму жизнь всех существ на Земле. Она является универсальным растворителем, в котором происходят основные биохимические процессы живых организмов. Уникальность воды состоит в том, что она достаточно хорошо растворяет как органические, так и неорганические вещества, обеспечивая высокую скорость протекания химических реакций и в то же время – достаточную сложность образующихся комплексных соединений. Благодаря наличию водородной связи вода остается жидкой в широком диапазоне температур, причем именно в том, который широко представлен на планете Земля в настоящее время.

Исходя из этого воду используют:

1. В земледелии. Выращивание достаточного количества сельскохозяйственных культур на открытых засушливых землях требует значительных расходов воды на ирригацию, достигающих до 90% в некоторых странах.
2. Для питья и изготовления пищи. Нормальное функционирование организма требует усваивания от 1 до 4 литров воды за день в зависимости от температуры, влажности, окружающей среды и т.д.
3. Как растворитель для многих веществ. При этом в качестве элемента очистки используется как сам человек, так и различные объекты его деятельности.
4. В качестве теплоносителя (гидроэлектростанции, водяные энергетические реакторы).

Актуальность

Существенное загрязнение водных ресурсов поставило перед человеком трудно решаемую проблему получения чистой питьевой воды. Эта проблема сделала выражения «Вода – источник жизни» и «Вода всем нужна» не просто красивыми фразами, а широко используемыми во многих печатных изданиях утверждениями, ведь как ни крути, а от качества воды во многом зависят здоровье и качество жизни человека. Поэтому сегодня процедура доочистки воды перед употреблением становится не роскошью, а необходимым элементом повседневной жизни, требующим ответственного отношения. Правда, многие успокаивают себя тем, что достаточно прокипятить воду, чтобы сделать ее безопасной для организма. Однако это не совсем так. Уже давно доказано, что кипячение воды убивает болезнетворные микробы, но не решает всей проблемы очищения воды, так как большинство содержащихся в ней неорганических соединений в процессе кипячения не разлагается.

Благодаря тому, что в настоящее время данная информация стала доступна большинству населения, самым простым способом улучшить свойства воды, текущей из нашего крана, стало купить бытовой фильтр. Выбор их огромен. Но, по словам специалистов, идеального фильтра просто не существует. Один «ловит» излишки железа, другой – бактерии, третий смягчает жесткую воду, ряд может выполнять несколько подобных функций.

Все это приводит человека к закономерному вопросу: насколько чистой становится вода при прохождении через фильтры?

Цель: выявить наиболее эффективный фильтр по очистке питьевой воды из используемых в быту марок.

Задачи:

1. Изучить литературу и интернет-ресурсы по данной теме.
2. Отобрать пробы воды, очищенной различными фильтрами.
3. Провести химико-аналитический анализ полученных образцов.
4. Сравнить химический состав очищенной воды с составом водопроводной воды.
5. Выявить наиболее эффективный фильтр по очистке питьевой воды из используемых в быту марок.
6. Провести анкетирование.
7. Выработать рекомендации по использованию в быту питьевой воды.
8. Обобщить результаты и сделать общий вывод.

Гипотеза: Вода, проходящая через питьевые фильтры, должна полностью соответствовать санитарно-эпидемиологическим нормативам.

Объекты (пробы воды):

1. Вода, очищенная фильтром «Nikken».
2. Вода, очищенная фильтром «Keosan».
3. Вода, очищенная фильтром «Аквафор».
4. Вода, очищенная фильтром «Арго».
5. Водопроводная вода.

Методика определения качества воды**1. Определение щелочности**

Отбирают необходимое для проведения измерения количество исследуемой воды (на глаз) и проводят его на приборе «Экотест-2000».

2. Определение жесткости**А) Временная жесткость**

Отмеряют пипеткой в коническую колбу 100 мл испытуемой воды и титруют 0,1 М раствором HCl с метилоранжем (2–3 капли) до появления розового окрашивания. Для достижения большей точности результата операцию повторяют с новой порцией воды. Затем вычисляют временную жесткость по формуле:

$$Жвр = (N2 * V2) / V1 * 1000 \text{ мг-экв/л, где}$$

N2 – нормальность HCl;

V2 – объем кислоты, затраченной на титрование 100 мл воды, в мл;

V1 – объем воды, взятой на титрование (100 мл).

Б) Общая жесткость

Полученный в ходе предыдущего опыта раствор кипятят в течение 10 минут, остужают, а затем добавляют равные объемы 0,1 М растворов Na_2CO_3 и NaOH (щелочную смесь) и кипятят еще 10 минут. После повторного охлаждения переносят раствор в медную колбу на 250 мл и добавляют до метки дистиллированной воды. Осадок фильтруют и отбирают пипеткой 100 мл фильтрата в коническую колбу. Фильтрат титруют 0,1 раствором HCl в присутствии метилоранжа (3 капли). Вычисляют общую жесткость по формуле:

$$Жобщ = Жвр + Жпост, \text{ где } Жпост = (N1V1 - V_k / N2V2 * V_p) * 10 \text{ мг-экв/л, где}$$

N1 – нормальность щелочной смеси;

V1 – объем взятой щелочной смеси, в мл;

N2 – нормальность HCl, в мл;

V2 – объем израсходованной HCl, в мл;

V_k – емкость мерной колбы, в мл;

V_p – емкость пипетки, в мл.

3. Определение нитритов**1. Приготовление рабочего стандартного раствора**

0,1 мл основного стандартного раствора (азотистокислого натрия) разбавляют в мерной колбе на 100 мл дистиллированной водой. Применяют свежеприготовленным.

2. Установление градуировочной зависимости.

В мерные колбы вместимостью 50 куб. см помещают с помощью пипетки вместимостью 2 куб. см 0; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0 куб. см рабочего раствора реактива Грисса, доводят до метки дистиллированной водой и обрабатывают так же, как исследуемую пробу, затем строят градуировочный график.

3. Выполнение измерений.

К 50 мл исследуемой пробы воды добавляют 2 мл раствора реактива Грисса, перемешивают. Через 40 минут (или через 10 минут при помещении пробы в водяную баню при температуре 50–60 градусов) фотометрируют по отношению к раствору сравнения (дистиллированной воде, в которую добавлен реактив Грисса).

Массовую концентрацию нитритов находят по градуировочному графику (число «у» – полученное на КФК-3 значение), а затем вычисляют ее значение X1 по формуле:

$$X1 = C * 50 / V, \text{ где}$$

C – массовая концентрация, найденная по градуировочному графику, мг/куб. дм;

V – объем пробы, взятой для анализа, мл;

50 – объем стандартного раствора, мл.

4. Определение сухого остатка

С помощью мерной колбы отмеряют 2,5 мл испытуемой воды в фарфоровые чашки, предварительно

измерив их вес аналитическими весами, кипятят воду до полного выпаривания и измеряют вес фарфоровой чашки с сухим остатком. Значение сухого остатка вычисляют путем вычета вторых данных из первых.

5. Определение хлоридов

Отбирают необходимое для проведения измерения количество исследуемой воды (на глаз) и проводят его на приборе «Экотест-2000».

6. Определение обменного марганца

1. Приготовление основного рабочего раствора. Пипеткой вместимостью 5 куб. см отбирают 5,00 куб. см основного раствора сульфата марганца, помещают в мерную колбу вместимостью 100 куб. см и доводят объем раствора до метки дистиллированной водой. Раствор готовят в день применения.

2. Установление градуировочной зависимости

В мерные колбы вместимостью 50 куб. см помещают с помощью градуированных пипеток вместимостью 5 и 10 куб. см 0; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0; 15,0 куб. см рабочего раствора сульфата марганца и доводят до метки дистиллированной водой. Концентрация ионов марганца в полученных растворах составляет соответственно 0,0; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0; 15,0 мг/куб. дм. Растворы переносят в конические колбы с притертыми пробками вместимостью 100 куб. см и оставляют на 5 минут, далее выполняют их обработку и измерение оптической плотности.

Градуировочную зависимость строят в координатах: концентрация ионов марганца, мг/куб. дм (ось X) и оптическая плотность (ось Y).

3. Выполнение измерений

Отбирают 50 куб. см анализируемой воды в коническую колбу с притертой пробкой вместимостью 100 куб. см, приливают 5 куб. см раствора формальдоксима, перемешивают, сразу же добавляют 5 куб. см раствора аммиака, вновь энергично перемешивают и оставляют на 5 минут. Затем приливают к ней 5 куб. см раствора трилона Б, 5 куб. см раствора гидроксилamina и хорошо перемешивают. Одновременно с серией анализируемых проб выполняют обработку холостой пробы, приготовленной ранее, используя 50 куб. см дистиллированной воды. Если проба в ходе анализа помутнела, после развития окраски ее фильтруют через бумажный фильтр.

Через 30 минут измеряют оптическую плотность анализируемой пробы по отношению к холостой пробе на КФК-3. Затем высчитывают обменный марганец по уравнению, полученному из градуировочного графика.

Оборудование и материалы

Свойство воды	Оборудование	Материалы
Щелочность	Конические колбы на 250 куб. см, анализатор «Экотест-2000»	Дистиллированная вода
Жесткость	Бюретка, коническая колба на 250 куб. см, цилиндр на 100 куб. см, пипетка на 50 куб. см, фильтровальная бумага, печь	Раствор HCl, растворы Na ₂ CO ₃ и NaOH (щелочная смесь), индикатор метилоранж, дистиллированная вода
Нитриты	Колбы конические на 50 куб. см, мерная колба на 50 куб. см, пипетки на 1 и 2 куб. см, фтотоэлектроколориметр типа КФК-3	Реактив Грисса, дистиллированная вода
Сухой остаток	Фарфоровые чашки, печь, весы аналитические	
Хлориды	Конические колбы на 250 куб. см, анализатор «Экотест-2000»	
Обменный марганец	Коническая колба на 100 куб. см, градуированные пипетки на 5 куб. см, бумажные фильтры, мерные колбы на 50 куб. см, фотоэлектроколориметр типа КФК-3, притертые пробки	Рабочий раствор MnSO ₄ , раствор формальдоксима, раствор аммиака, раствор трилона Б, раствор гидроксилamina, дистиллированная вода

Результаты исследования

Проведение химического анализа воды проходило на базе ИТА ЮФУ.

Перед забором воды из фильтров каждый из них был промыт дистиллированной водой, и фильтрующие диски были заменены на новые.

1. Щелочность

Было взято 100 мл каждой из исследуемой проб и проведено измерение pH на «Экотесте-2000».

Полученные результаты:

Норма	Nikken	Keosan	Аквафор	Арго	Вод. вода
7 моль/куб. дм	7 моль/куб. дм	7,6 моль/куб. дм	7,8 моль/куб. дм	7,8 моль/куб. дм	7,6 моль/куб. дм

В пределах нормы – вода, очищенная фильтром «Nikken», в остальных пробах щелочность превышена.

2. Жесткость

А) Временная жесткость

100 мл каждой из исследуемых проб было оттитровано 0,1 М раствором соляной кислоты в присутствии двух (пробы 4 и 6–3) капель индикатора метилоранж. Полученный после вычислений результат из мг-экв/л переведен в градусы жесткости (при умножении на 2,8).

Полученные результаты:

Норма	Nikken	Keosan	Аквафор	Арго	Вод. вода
4,2–8,4 Град	7,84 Град	8,12 Град	14,84 Град	16,8 Град	28,56 Град

В пределах нормы фильтры «Nikken» и «Keosan».

Б) Общая жесткость

100 мл каждой из исследуемых проб вод, оставшейся после проведения опыта по определению временной жесткости, было прокипячено, охлаждено, а затем добавлено 0,1 М растворов карбоната натрия и едкого натра, по 10 мл каждого. Полученный раствор вновь подвергся кипячению и охлаждению, осадок был отфильтрован, после чего было произведено титрование остатков воды 0,1 М раствором соляной кислоты в присутствии трех капель индикатора метилоранж. Затем была вычислена общая жесткость, в мг-экв/л.

Полученные результаты:

Норма	Nikken	Keosan	Аквафор	Арго	Вод. Вода
7 мг-экв/л	4,05 мг-экв/л	3,9 мг-экв/л	5,85 мг-экв/л	6,75 мг-экв/л	11,9 мг-экв/л

Из данных таблицы можно сделать вывод, что норме соответствует фильтр «Арго».

3. Нитриты

а) Приготовление основного рабочего раствора.

б) Приготовление холостых проб и получение уравнения из построения градуировочного графика.

в) Добавление 2 мл раствора реактива Грисса к 25 мл каждой из исследуемых проб и фотометрирование на КФК-3.

Концентрация нитритов в холостых пробах:

Концентрация нитритов, мкг/л	0	0,1	0,2	0,5	1,0	2,0	5,0
Оптическая плотность	0	0,033	0,057	0,032	0,34	0,06	0,14

Уравнение для определения концентрации нитритов: $y = 0,24x + 0,009$

Оптическая плотность нитритов согласно показаниям КФК-3:

Номер пробы	Nikken	Keosan	Аквафор	Арго	Вод. вода
Оптическая плотность	0,07	0,05	0,02	0,18	0,61

г) Вычисление концентрации нитритов во всех исследуемых пробах (по уравнению).

Полученные результаты:

Макс. значение	Nikken	Keosan	Аквафор	Арго	Вод. вода
3 мг/куб. дм	0,25 мг/куб. дм	0,17 мг/куб. дм	0,046 мг/куб. дм	0,7125 мг/куб. дм	2,504 мг/куб. дм

Как мы видим, фильтры полностью очистили воду от нитритов, а в водопроводной воде содержится их некоторое количество.

4. Сухой остаток

Вначале были взяты фарфоровые чашечки разных размеров и определен вес каждой на аналитических весах.

Вес каждой из используемых в опыте чашечек:

№ чашечки	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Вес, г	24,161	23,882	38,353	36,296	36,261

После произведенных измерений в каждую из взятых чашечек было налито по 5 мл испытуемой воды, согласно очередности, выпарен весь взятый объем воды и измерен вес чашечек с сухим остатком.

Вес чашечек с сухим остатком:

№ чашечки	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Вес с сухим остатком, г	24,178	23,888	38,483	36,303	36,270

5. Хлориды

Было взято 100 мл каждой из исследуемых проб и проведены измерения хлоридов на «Экотест-2000».

Полученные результаты:

Макс. значение	Nikken	Keosan	Аквафор	Арго	Вод. вода
300 г/л	97 г/л	90 г/л	85 г/л	60 г/л	32 г/л

Ионы хлора не присутствуют ни в одном из фильтров.

6. Обменный марганец

- Приготовление основного рабочего раствора.
- Приготовление холостых проб.
- Установление градуировочной зависимости.
- Выполнение измерений на КФК-3.

Оптическая плотность холостых проб, исключая нулевую:

Концентрация обменного марганца, мг/л	0,5	1,0	2,0	5,0	10,0	15,0
Оптическая плотность	0,021	0,047	0,103	0,255	0,471	0,624

Уравнение из градуировочного графика: $y = 0,042x + 0,01$

Оптическая плотность исследуемых проб, согласно показаниям КФК-3:

Номер пробы	Nikken	Keosan	Аквафор	Арго	Вод. вода
Оптическая плотность	0,012	0,001	0,005	0,07	0,02

- Вычисление концентрации обменного марганца во всех исследуемых пробах (по уравнению).

Полученные результаты:

Макс. значение	Nikken	Keosan	Аквафор	Арго	Вод. вода
0,7 мг/куб. дм	0,048 мг/куб. дм	нет	Нет	1,429 мг/куб. дм	0,238 мг/куб. дм

Норме не соответствует никакой фильтр, причем в фильтрах «Keosan» и «Аквафор» обменного марганца нет.

Итак, судя по результатам, следует отметить следующее:

- Значения исследования фильтра «Nikken» соответствуют норме всем параметрам, кроме общей жесткости.
- Пробы фильтров «Keosan», «Аквафор» и «Арго» очищены от нитритов, сухого остатка, хлора и обменного марганца.
- Значения исследования водопроводной воды не удовлетворяют нормативам почти по всем параметрам.

Определяемый параметр	Щелочность (моль/дм ³)		Жесткость Врем -(Град) Общ - (мг-эquiv/л)			Нитриты (мг/дм ³)		Сухой остаток (г/дм ³)		Обменный марганец (мг/дм ³)		Ионы хлора (г/л)	
	Факт	Норма	Временная	Общая	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма
Проба 1 «Nikken»	7	7	7,84	4,05	(врем) 7 (общ) 5	0,25	3	0,017	1	0,044	0,1	97	300
Проба 2 «Keosan»	7,6		8,12	3,9		0,17		0,006		0		90	
Проба 3 «Аквафор»	7,8		14,84	5,85		0,046		0,002		0		85	
Проба 4 «Арго»	7,8		16,8	6,75		0,7125		0,007		0,429		60	
Проба 5 Вод. вода	7,6		28,56	11,3		2,504		0,009		1,238		32	

Результаты проб

Определяемый параметр № пробы	Щелочность	Временная жесткость	Общая жесткость	Нитриты	Сухой остаток	Ионы хлора	Обменный марганец
Проба 1 «Nikken»	+	+	-	+	+	+	+
Проба 2 «Keosan»	-	+	-	+	+	+	+
Проба 3 «Аквафор»	-	-	-	+	+	+	+
Проба 4 «Арго»	-	-	+	+	+	+	+
Проба 5 Водопроводная вода	-	-	-	-	+	+	-

Анкетирование

Анкетирование прошли учащиеся 10–11 классов МОБУ СОШ № 21, всего 70 человек.

Им были заданы следующие вопросы:

1. Пьете ли вы водопроводную неочищенную воду?
2. Есть ли у вас бытовой фильтр для воды?
3. Используете ли вы для приготовления пищи очищенную воду?

Полученные результаты:

Класс	Вопрос №1		Вопрос № 2		Вопрос № 3	
	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет
10А	10%	90%	37%	63%	79%	21%
10Б	9%	91%	68%	32%	76%	24%
11	16%	84%	66%	34%	88%	12%

Рекомендации по использованию питьевой воды:

1. Водопроводная вода, предварительно не обработанная, не пригодна для употребления, так как со временем ее использование может привести к заболеваниям желудочно-кишечного тракта.
2. Не все бытовые фильтры качественно очищают воду, поэтому не нужно верить, что отфильтрованная

вода абсолютно чиста и полезна, но, тем не менее, даже самый худший фильтр дает воду более качественную, чем водопроводная.

Общие выводы

На основе проведенной работы (а именно сравнительного анализа проб воды), исходя из поставленных целей, можно заключить следующее:

1. В результате проведенного анализа проб воды можно назвать один фильтр, соответствующий большинству параметров: «Nikken».
2. При сравнении химического состава очищенной воды с водопроводной выявлено: вода, проходящая через фильтры, имеет показатели намного лучшие, чем водопроводная вода.
3. Из проведенного анкетирования следует: довольно значительный процент людей пьют и используют для приготовления пищи очищенную воду, так как осведомлены, что водопроводная вода не всегда соответствует нормам.

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРИРОВАННОЙ ВОДЫ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН И РОСТ РАСТЕНИЙ

Выполнила:
ученица 8 класса
МАОУ СОШ № 22
Штепа Анастасия,
руководитель: Михайлова Е.А.

1. Теоретическая часть

Структурированная вода

Вода – единственное вещество на Земле, которое существует в природе во всех трех агрегатных состояниях – жидком, твердом и газообразном. В воде зародилась жизнь, без нее немыслима жизнедеятельность человека, организм которого на 65–80% состоит из воды. Именно незаменимость воды обусловила ее широкое применение в быту, промышленности и сельском хозяйстве, медицине, во всех сферах человеческой деятельности.

Структурированная вода – это вода с упорядоченными внутренними взаимодействиями. Можно упрощенно сказать, что это жидкий кристалл, в котором основным структурным компонентом является молекула воды (H_2O). За счет возможности образования водородных взаимосвязей молекулы способны соединяться между собой в ассоциаты, или более устойчивые кластеры. Срок жизни таких образований тем длиннее, чем более упорядочена их внутренняя структура. Жидкая вода состоит из кластеров, содержащих от 3 до 6 молекул воды.

Известно, что в воде идет непрерывный процесс образования и разрушения кластеров. При этом одни кластеры более устойчивы, другие – менее. Но образование новых кластеров происходит не случайным образом. На возникновение новых кластеров влияет информация, поступающая извне, а также информация, содержащаяся в самой воде.

Когда мы говорим о структуре воды, следует иметь в виду, что вода – это не обычная жидкость. Молекула воды способна образовывать водородные связи, которые являются базовыми для образования всех основных биологических молекул, таких как ДНК и пространственные конформации белков. Вода – это универсальный носитель информации. Российские ученые экспериментально показали возможность непосредственного ментального воздействия на воду, меняющего ее параметры, а также продемонстрировали возможность «считывания» записанной в воде информации. Новый уровень понимания строения воды открывает новые перспективы в ее исследовании и использовании ее уникальных свойств.

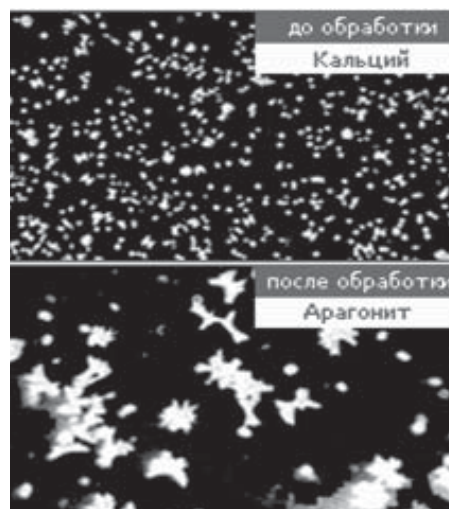
Нужно заметить, что не бывает неструктурированной воды, вода всегда имеет некоторую степень упорядоченности, поэтому вернее будет говорить об изменении структуры воды. При упорядочивании внутренней структуры воды межмолекулярные взаимодействия становятся более стабильными, т.е. можно сказать, что структурирование воды – это снижение ее энтропии. Условно считается, что 30% всей воды находится в хаотическом состоянии, 30% молекул образуют случайные ассоциаты, а оставшиеся 40% образованы в кластеры, и именно эта часть воды является структурированной.

Воду можно структурировать разными способами: магнитным, электромагнитным, психоэмоциональным воздействием, добавлением химических веществ, хранением в присутствии некоторых минералов и т.д. Вся сложность воздействия на воду заключается в относительной недолговечности закрепления полученного результата – сохранения памяти воды. Вода – это вещество, которое сильно реагирует на сверхслабые факторы. При этом уникальность ее еще и в том, что она может сохранять свою структуру при движении, когда в ней образуется ток жидкости.

Обычная водопроводная вода, с большим количеством примесей, существенно отличается от структурированной воды, содержащейся в организме. Организм затрачивает большое количество энергии, постоянно перерабатывая такую воду, чтобы придать ей более однородную структуру, соответствующую его жидким средам. Для того чтобы облегчить организму работу по переструктурированию воды, желательно употреблять очищенную питьевую воду, молекулярная структура которой близка к структуре льда.

Некоторую часть структурированной воды человек получает со свежими, неденатурированными продуктами растительного и животного происхождения. Размораживая лед, можно получить свежую талую воду, которая в течение некоторого времени сохраняет льдоподобную структуру, идентичную структуре молекул связанной воды живого организма. Свежая талая вода повышает иммунитет, способствует ускорению восстановительных процессов, влияет на энергетический, информационный, гуморальный, ферментативный уровни живого организма. С профилактической целью свежую талую воду рекомендуется выпивать за день в количестве 0,5% от массы тела.

Если вы хотите получить структурированную воду, свойства которой будут сохраняться в течение длительного времени, в домашних условиях, то закономерно использовать специальное изделие – бытовой структуризатор для воды – аквакластер. Аквакластер представляет собой резонатор на кристаллической основе, заключенный в круглый корпус из фторопласта (медицинского «тефлона»). За счет резонанса кластеров со структуризатором происходит поддержка определенного вида кластеров и увеличение срока их жизни.



Измененные свойства воды при воздействии аквакластером могут сохраняться до 2 месяцев после суточного контакта со структуризатором. После воздействия структуризатора вода приобретает свойства природной талой воды, благотворное действие которой широко известно. Обработанная таким способом вода влияет на все физиологические системы организма человека, животных и растений и способствует нормализации их деятельности. Профилактически достаточно принимать 0,5 стакана структурированной воды за 30 минут до еды или запивать назначенные фармакологические препараты.

Структурированная вода – это совершенно новое средство оздоровительного воздействия на организм, действующее комплексно на молекулярно-клеточном уровне. Все внутриклеточные биохимические реакции происходят в жидкой среде. Облегчение транспорта питательных веществ и гуморальной регуляции, связанное с упорядочением внутренней структуры воды, положительно влияет практически на любые процессы, происходящие в клетках. Применение воды в системе лечебных мероприятий совместно с медикаментами значительно усиливает эффективность лекарств и сокращает сроки выздоровления.

Основной целью нашей работы являлась разработка предельно простого и высоконадежного устройства для структурирования воды и прочих движущихся жидкостей, в частности углеводородных, с целью придания им новых свойств. Структурированная вода обладает поистине уникальными свойствами, что помогает более эффективно использовать ее как в быту, так и в любых отраслях промышленности.

Все еще с детства хорошо знают, что такое умягченная вода. Растопив воду после заморозки, мы получаем талую воду, которая значительно мягче. Аналогичный эффект в 1936 году бельгийский инженер Т.И.С. Вермейрен получил при нагревании жидкости, пересекающей силовые линии магнитного поля. В результате на теплообменной поверхности не образовывалась накипь (отложения и инкрустации), а определение жесткости воды показало близость ее свойств наиболее мягкой дождевой воде. Так появился еще один способ, позволяющий устранить жесткость – омагничивание воды.

Структура воды существенно влияет на протекание различных процессов. Изменение энтропии (структуры) воды заставляет их протекать несколько иначе. Другими словами, структурирование воды – это вспомогательное средство, приводящее к снижению энергетических затрат, затрат сырья или реагентов водоподготовки, уменьшению объема выбросов жидких и газообразных отходов.

Структурированная вода – это вода с упорядоченными внутренними взаимодействиями. Можно упрощенно сказать, что это жидкий кристалл, в котором основным структурным компонентом является молекула воды (H_2O). За счет возможности образования водородных связей молекулы способны соединяться между собой в ассоциаты, или более устойчивые кластеры. Срок жизни таких образований тем длиннее, чем более упорядочена их внутренняя структура. Жидкая вода состоит из кластеров, содержащих от 3 до 6 молекул воды.

Известно, что в воде идет непрерывный процесс образования и разрушения кластеров. При этом одни кластеры более устойчивы, другие – менее. Но образование новых кластеров происходит не случайным образом. На возникновение новых кластеров влияет информация, поступающая извне, а также информация, содержащаяся в самой воде.

Когда мы говорим о структуре воды, следует иметь в виду, что вода – это не обычная жидкость. Молекула воды

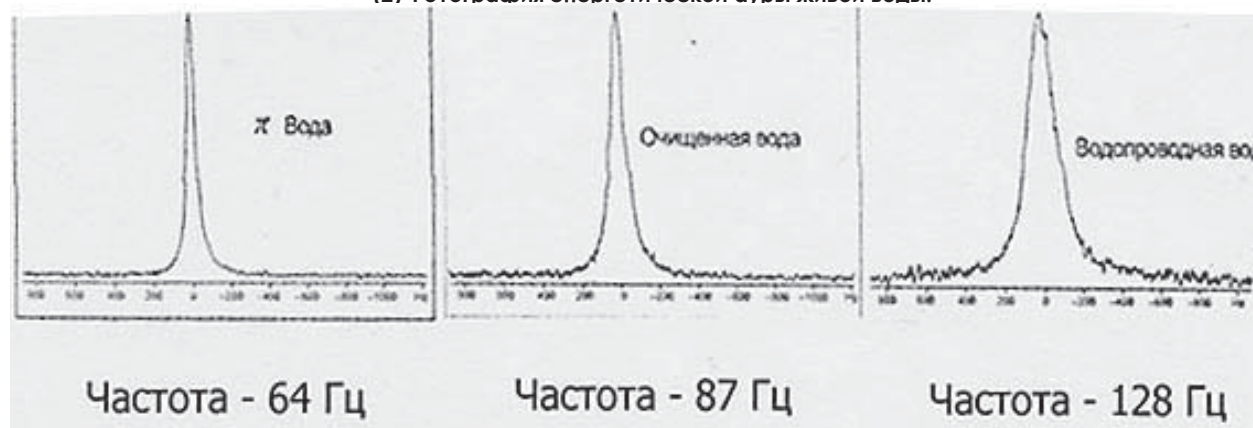


способна образовывать водородные связи, которые являются базовыми для образования всех основных биологических молекул, таких как ДНК и пространственные конформации белков. Вода – это универсальный носитель информации. Российские ученые экспериментально показали возможность непосредственного ментального воздействия на воду, меняющего ее параметры, а также продемонстрировали возможность «считывания» записанной в воде информации. Новый уровень понимания строения воды открывает новые перспективы в ее исследовании и использовании ее уникальных свойств.

Фотографии энергетической ауры вод, сделанные камерой Кирлиана.

(1) Фотография энергетической ауры водопроводной воды.

(2) Фотография энергетической ауры живой воды.

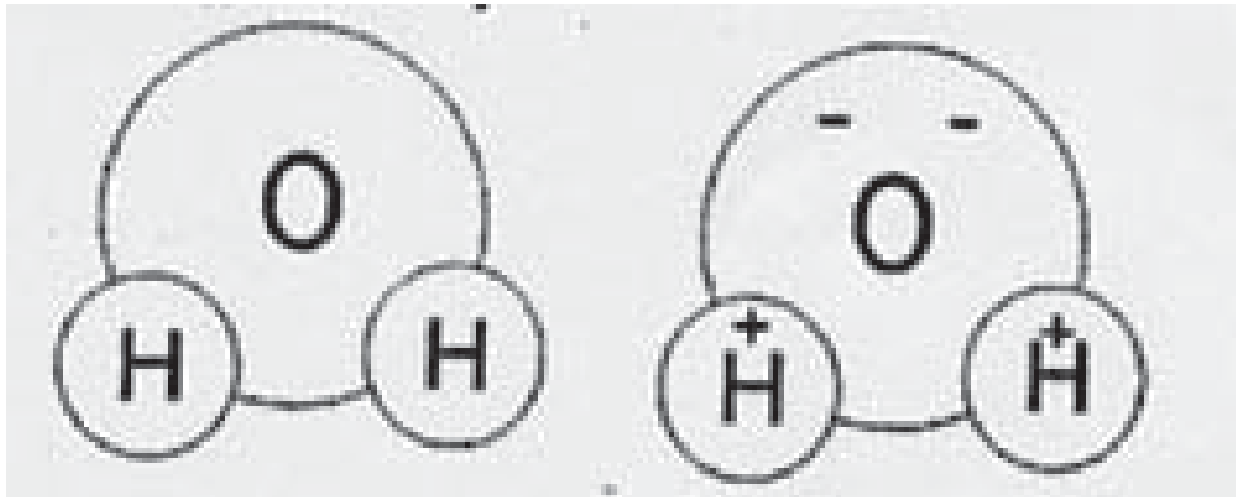


Когда были сделаны фотографии живой воды с помощью камеры Кирлиана, известной также как «хи» камера (высокочастотное напряжение вызывает на объекте коронный разряд – тысячи микромолний, образующих свечение, соответствующее ауре объекта), стало очевидно, что вода имеет сильную энергетику.

Сравнение образцов воды с помощью теста 17O-NMR

п вода – суперструктура

п вода – энергетическая микрогруппированная структурированная вода, которая обеспечивает обмен информацией между клетками живых организмов. Иными словами, полученная искусственно вода – это не что иное, как



жидкость, которая является наиболее близкой к воде живых организмов,

Что такое структурированность п воды?

Если излагать кратко, утрируя и упрощая модели протекания реальных химических реакций, то структурированность воды можно описать следующим образом:

Общеизвестная формула H_2O говорит о том, что молекула воды состоит из одного атома кислорода и двух атомов водорода:

Рассмотрим, каким образом образуется такая молекула.

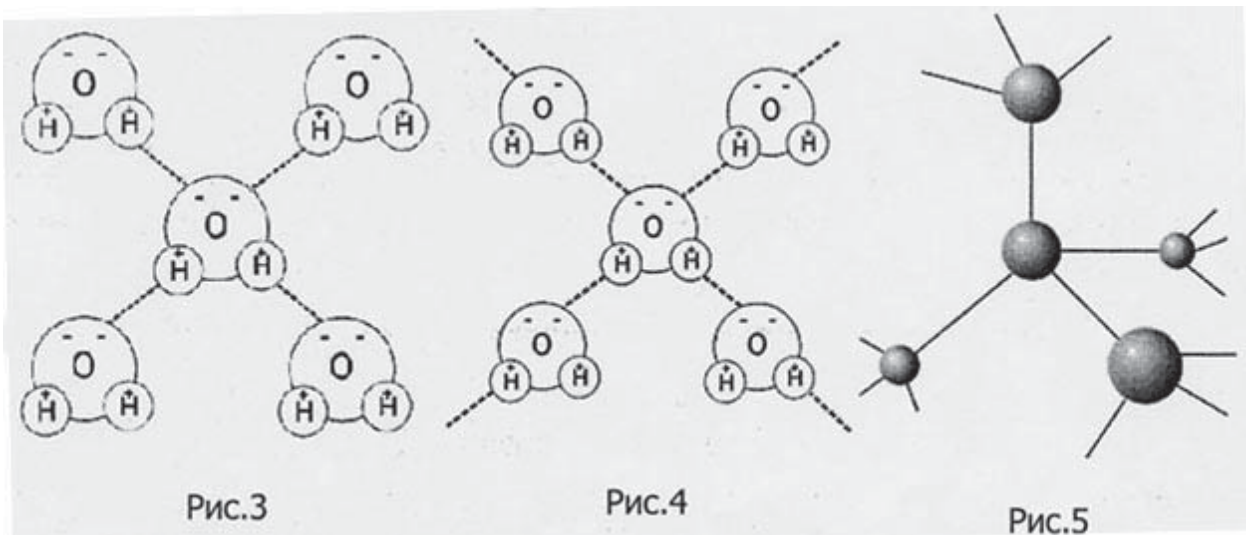
1. Атом водорода – положительно заряженное ядро и вращающийся на орбите отрицательно заряженный электрон.

2. Атом кислорода – положительно заряженное ядро, вокруг которого на трех орбитах вращается 8 электронов. Но последняя орбита «недостроена» – готова принять 2 электрона от других элементов.

3. Эти электроны кислород перетягивает от двух атомов водорода (по одному от каждого). Таким образом устанавливается связь между атомом кислорода и двумя атомами водорода.

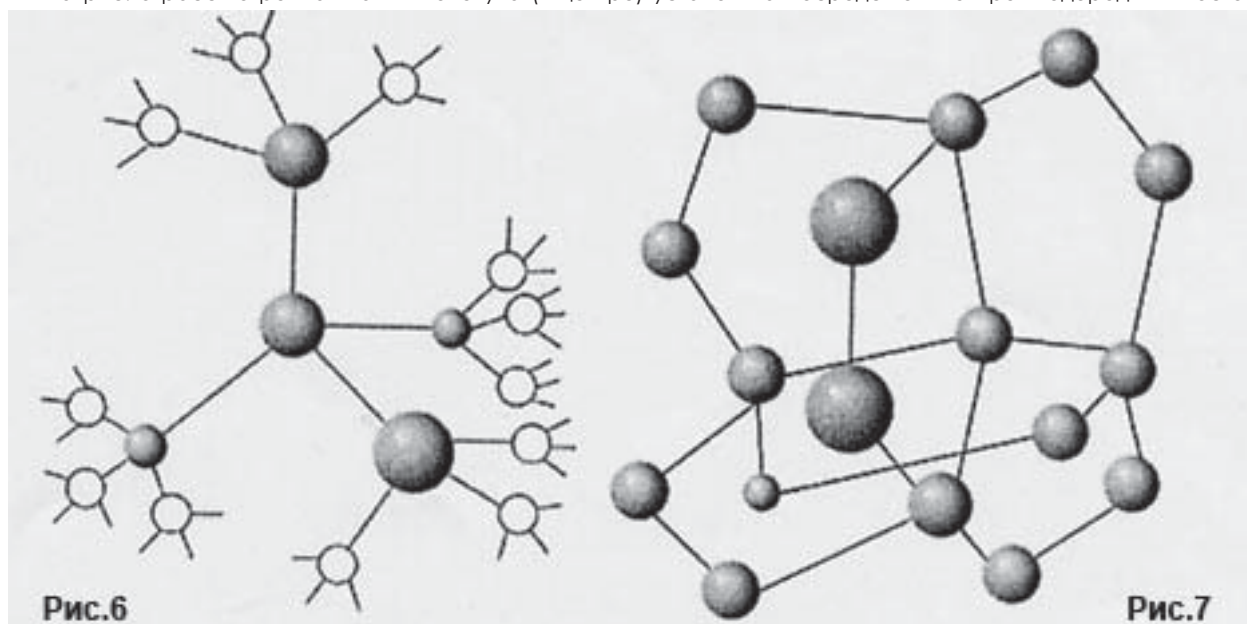
4. В результате и получаем молекулу H_2O , которая состоит из одного атома кислорода и двух атомов водорода (по одному от каждого). Таким образом устанавливается связь между атомом кислорода и двумя атомами водорода. Итак, атомы водорода отдали электроны атому кислорода. При этом от атомов водорода остаются только ядра, несущие, как было отмечено выше, положительный заряд («+»), а у кислорода, после принятия электронов, получился избыток отрицательного заряда (два «-»).

В результате в полученной молекуле – четыре центра образования новых связей, т.е. четыре «островка», которые



могут установить новые связи с другими элементами – два положительных и два отрицательных. Вот эти «островки» и устанавливают новые связи с другими молекулами – водородные связи (обозначены штрихами на рис. 3). Разумеется, связи будут установлены островками с противоположным знаками.

На рис. 3 рассмотренная нами молекула (в центре) установила посредством четырех водородных мостов



связи с четырьмя другими молекулами. У каждой из этих четырех молекул по три свободных «заряженных» бугорка – два отрицательных и один положительный. То есть 12 (4х3) центров образования готовых связей (рис. 4, 5). Указанные 12 центров могут присоединить еще 12 молекул воды (рис. 6).

Вероятность дальнейших новообразований резко падает и составляет уже настолько малую величину, что дальнейшего усложнения этого образования (рис. 6), без привлечения дополнительных факторов, просто не предвиделось бы, однако в случае появления такой фигуры значительно увеличивается вероятность схлопывания ее в полностью построенную фигуру (рис. 7).

Таким образом, питьевая вода, претендующая на роль наиболее полезной для человека, должна обладать следующими качествами:

- Вода должна быть абсолютно чистой. Она не должна содержать хлора и его органических соединений, солей тяжелых металлов, нитритов, пестицидов и т.д.
- Вода должна быть средней жесткости, так как очень жесткая и очень мягкая вода одинаково неприемлемы для клеток.
- Вода должна быть структурированной. Вся вода в организме структурирована, вода, которая находится в поврежденных овощах и фруктах также структурирована.
- Вода должна быть слабощелочной. pH в пределах от 7,0 до 8,0 (Кстати, pH крови человеческого тела – около 7,35, pH болотной воды – от 5 до 6).
- Ежедневное употребление живой воды даст вам новые, ни с чем не сравнимые ощущения.

Хотя живая вода не является химическим медицинским препаратом, ее использование, несомненно, принесет чудотворный эффект, так как она активизирует свойства естественного исцеления человеческого организма, которые поддерживают иммунную систему, не оказывая вредного влияния, какое могут оказывать лекарства. Кроме необходимого эффекта вы почувствуете дополнительное воздействие этой воды на весь организм. Система живой воды получила всемирное одобрение среди покупателей, которые на себе испытали ее чудодейственный эффект.

Основной эффект

- Ежедневное употребление живой воды избавляет от усталости.
- Живая вода долгое время сохраняет фрукты, овощи, мясо и рыбу свежими.
- Она предотвращает гниение и устраняет плохой запах.
- Она улучшает вкус пищи.
- Она ускоряет рост растений и животных, цветение цветов.
- Она эффективна для предотвращения поражения растений и животных болезнями, вирусами и вредными насекомыми.

Внешний эффект

- Вода восстанавливает поврежденную и грубую кожу, кожа становится гладкой. Она предотвращает старение кожи человека.
- Она эффективна для предотвращения выпадения волос и появления перхоти, так как активизирует обмен веществ.

Практическая часть

Цель: Изучить влияние структурированной воды на прорастание семян и рост растений.

Оборудование: 1) семена фасоли
2) вода с ионами серебра
3) талая вода
4) отстоянная вода
5) неочищенная вода

Ход работы

1. Для определения влияния структурированной воды на прорастание семян мы использовали структурированную воду (H₂O) с ионами серебра (Ag), талую воду, фильтрованную воду, обычную воду – отстоянную, неочищенную воду из-под крана.

2. Начало опыта мы провели 25 января 2007 года. Для этого мы взяли семена фасоли в равном количестве семь штук на каждый опыт и замочили их, используя разную воду.

3. Через 9 дней, 3 февраля, подсчитали процент прорастания семян.

4. Для подтверждения опыта мы провели контрольные опыты, результаты подтвердились.

5. 3 февраля 2007 года проросшие семена мы высадили в одинаковую почву, используя разную воду для полива.

6. 15 февраля 2007 года мы провели контрольные изменения.

Опыт № 1	Опыт № 2	Опыт № 3	Опыт № 4	Опыт № 5
Вода с ионами серебра	Талая вода	Отстоянная вода	Свежая вода	Фильтрованная вода H ₂ O
проросло 1 семя	проросло 4 семени	проросло 5 семян	проросло 6 семян	проросло 5 семян
14,3%	57,1%	71,4%	85,7%	71,4%

Опыт № 1	Опыт № 2	Опыт № 3	Опыт № 4	Опыт № 5
Вода с ионами серебра	Талая вода	Отстоянная вода	Свежая вода	Фильтрованная вода H ₂ O
Проросло 1 семя	Проросло 4 семени	Проросло 5 семян	Проросло 6 семян	Проросло 5 семян
Ростка нет	Ростка – 3 1-й – 2 см, 2-й – на уровне почвы 3-й – на уровне почвы	Ростков – 4 1-й – 19 см, два листа, длина 6 см, ширина 5 см, 2-й – 13 см, два листа длина 6 см, ширина 6 см, 3-й – 2 см, 4-й – 5 см	Ростков – 5 1-й – 9 см, 2-й – 9 см, 3-й – 5 см, 4-й – 4,5 см, 5-й – 3 см, по два листа	Росток – 1 1-й на уровне почвы

Выводы:

По результатам опыта нами был сделан вывод, что лучше всего семена прорастают в отстоянной воде (71,4%), в фильтрованной воде (71,4%) и свежей воде (85,7%), хуже прорастают семена в талой воде (57,1%), очень слабо прорастают в воде с ионами серебра (14,3%).

Мы знаем, что по химическому составу талая вода близка с дистиллированной, т.к. практически не содержит минеральных солей. Хотя зародыш развивается, используя питательные вещества, находится в эндосперме, но для развития проростка необходимы минеральные вещества, а их в талой воде содержится очень мало. Видимо, это и повлияло на низкий процент прорастания семян. Вода с ионами серебра убивает бактерии. Мы предполагаем, что серебро отрицательно влияет на развитие зародыша, поэтому семена практически не прорастают, внешне не изменяются (набухания не происходит).

Секция «ЮНЫЙ ЭКОЛОГ»

ВИДЫ ПОЧВ И ИХ СВОЙСТВА

Выполнил:
ученик 3 класса
МОБУ СОШ № 35
Мумладзе Александр,
руководитель: Волощук А.Н.

Цель работы – выяснить:

- что такое почва и как она образуется;
- из чего состоит почва;
- какие свойства имеет почва;
- какая почва в нашей местности;
- каковы экологические проблемы почвы;
- способы охраны почвы.

Я задался вопросом: что же такое почва? Почва – это поверхностный плодородный слой земной коры, который образуется и развивается в результате взаимодействий живых микроорганизмов, горных пород и является самостоятельной экосистемой.

Образование почв происходило в течение длительного времени в процессе взаимодействия материнской породы, растений, животных, микроорганизмов, климата и рельефа.

1–2 см почвенного слоя образуется за 500 лет.

Я задумался, из чего же состоит почва. Известно, что многие тайны природы помогают раскрыть человеку опыты. Я провел несколько опытов и выяснил основные свойства и состав почвы.

Опыт № 1

Комочек земли я опустил в емкость с водой и увидел пузырьки, поднимающиеся вверх. Это пузырьки воздуха.

Вывод: в почве есть воздух.

Опыт № 2

Я насыпал немного земли на блюдце и накрыл стеклянным стаканом. После нагревания над свечой на стенках стакана образовались капельки воды.

Вывод: в почве есть влага.

Опыт № 3

Высушенный комочек почвы я положил на блюдце и нагрел над свечой. Через некоторое время почувствовал запах гари. Это остатки погибших растений и животных стали гореть.

Вывод: в почве есть гумус (перегной).

Опыт № 4

Прокаленную почву я высыпал в емкость с водой, размешал и дал отстояться. На дне увидел частицы песка и глины.

Вывод: в почве есть песок и глина.

Опыт № 5

Воду я профильтровал и вылил на блюдце. Дал испариться. На блюдце остался белый налет.

Вывод: в почве есть минеральные соли.

После проведенных опытов можно сделать вывод, что в состав почвы входят: воздух, вода, песок, глина, остатки растений и животных, живые микроорганизмы и минеральные соли.

Различают следующие типы почв:

- тундровая;
- подзолистая;
- серая лесная;
- чернозем;
- болотная;
- луговая.

Из всех почв Земли самыми плодородными являются черноземы. Они образуются в зоне степей и лесостепей, где климат сухой и относительно теплый. Черноземы содержат самый мощный слой гумуса черного или буро-черного цвета, который формируется из большого количества отмирающей степной растительности и корней.

Плодородие почвы зависит от количества в ней гумуса. Гумус – это перегной, органическая часть почвы,

которая образуется в результате биохимического превращения животных и растительных остатков.

Я задумался: каковы свойства почвы?

Почва обладает сыпучестью.

Если на сухую почву налить воду, земля ее впитает. Значит, почва обладает водопроницаемостью.

Летом почва нагревается, а зимой – охлаждается. Следовательно, почва обладает теплопроводностью.

Важнейшим свойством почвы является плодородие. Плодородие – это способность почвы удовлетворять потребности растений в питательных веществах, воде, воздухе.

Какой же вид почвы в нашей местности?

Большую площадь территории Ростовской области занимают черноземы – 64,2%. Эти почвы имеют мощный перегнойный горизонт, а также большое количество гумуса.

Жизнь многих живых организмов на планете Земля зависит от почвы, которая питает почти все население планеты.

Необдуманные действия людей приводят к тому, что во многих местах земного шара почва разрушается. Разрушение почвы называется эрозией почвы. За последнее столетие в результате невежества людей, работающих с почвой, на планете были уничтожены почвы на площади.

Разрушение или эрозия почвы происходит по многим причинам, но основные – это ветровая и водная эрозии. Много плодородной почвы сносится в реки. Отравляется почва кислотными дождями, возникающими от ядовитого дыма заводов. Разрушается плодородный слой при трелевке леса. Плодородные земли уничтожаются при добыче полезных ископаемых, строительстве городов, магистралей, водохранилищ, электростанций. Большие площади почвы занимают свалки.

Как спасти почву от эрозии:

- полезащитные лесные полосы;
- посадка деревьев и кустарников вдоль берегов водоемов, рек и каналов;
- закрепление склонов оврагов;
- правильное ведение сельскохозяйственных работ.

Мусор сопровождает жизнь человека: упаковки, емкости, старые вещи, старые книги, газеты, изношенные колеса, коробки. Свалки от полумиллионного города отравляют природу вокруг на 8–10 километров.

Решение проблемы:

- строительство заводов по переработке мусора;
- озеленение городов;
- мусора нет не там, где его убирают, а там, где не сорят...

Проведя исследование, я пришел к мысли, что необходимо защищать и беречь окружающую среду. Поэтому нужно заботиться о ней: сажать деревья, убирать мусор, не сбрасывать отходы производства в водоемы.

ПРИРОДЕ НУЖНЫ ВСЕ! ПОЛЕЗНЫЕ СОРНЯКИ

Выполнил:
ученик 2 класса
МАОУ СОШ № 12
Ермак Даниил,
руководитель: Полчанинова С.А.

1. Введение

Как-то летом мама мне сказала: «Пойди на нашу клумбу и прополи сорняки!». А мне сразу стало интересно: что такое сорняки и почему их надо вырывать? Я заинтересовался этим вопросом. Буквально на каждом шагу мы встречаемся с сорняками. Для большинства людей вполне привычно бороться с ними. Да и дети, гуляя на улице, уничтожают сорняки, с их точки зрения – бесполезные и вредные. Но приносит ли это пользу для растений, для почвы, для человека, для всего живого? Ответить на этот вопрос актуально и важно! В природе не бывает лишних растений или животных! Тема моей работы: «Природе нужны все! Полезные сорняки». Я определил цель моей работы: выявить полезные свойства сорняков, произрастающих в микрорайоне моей школы, и рассказать об этом одноклассникам. Объектом исследования стали сорные растения. Предметом исследования – изучение полезных свойств сорняков.

Я поставил перед собой следующие задачи:

1. Систематизировать и уточнить знания о сорняках;
2. Организовать опрос учащихся по данному вопросу;
3. Выявить, какие сорняки произрастают в микрорайоне школы;
4. Организовать исследовательскую деятельность по изучению полезных свойств сорняков;
5. Систематизировать полученные знания и разработать книжку-малышку «Природе нужны все!».

Для решения поставленных задач я выбрал следующие методы исследования: анкета, интервью, наблюдение, анализ, систематизация, сбор информации.

Изучение данного вопроса я начал с гипотезы: многие сорняки обладают полезными свойствами и могут приносить благо человеку, растению и животному. В своей работе я попытаюсь это доказать.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Какие растения мы называем сорняками?

На уроках окружающего мира мы изучаем природные сообщества. И, конечно, говорим о разных растениях: деревьях, травах и цветах; полезных и ядовитых, культурных, дикорастущих, сорняках. Мне захотелось расширить свои знания о сорняках. Обидным словом «сорняк» мы называем всю растительность, которая, по-нашему мнению, вредит культурным растениям на грядках и клумбах. В словаре Ожегова дается такое определение: «Сорняк – дикорастущий, заглушающий культурные посевы». Безусловно, сорняки наносят вред сельскому хозяйству, ухудшая рост и развитие культурных растений. Но прежде чем начинать с ними борьбу, надо убедиться, что сорняки действительно угрожают будущему урожаю. А если к сорнякам присмотреться внимательно, то многому можно у них научиться, особенно ученым. Сорняки поражают своей жизненной силой, стремлением выжить во что бы то ни стало, огромной приспособляемостью, большим потенциалом в размножении.

Вывод:

- любое растение можно назвать сорняком, если оно выросло само по себе на грядке или в поле рядом с культурными растениями;
- сорняки обладают высокой выносливостью.

2.2. Не каждый сорняк требует уничтожения!

Но не все сорняки могут приносить вред. От них нам может быть огромная польза. Надо только изучить их и научиться наблюдать за ними. Они своеобразные индикаторы почвы. Если на поле или огороде среди картофеля выросла лебеда – значит земля устала от картофеля. Пора сделать перерыв. А если на вашем участке больше сорняков, цветущих летом и осенью, – значит в почве мало гумуса и почву надо удобрить. По словам ученых, сорняки появляются там, где человек нарушил природное равновесие, и это равновесие надо восстановить, обогащая почву. Осот помогает растениям: тыкве, огурцу, луку, кукурузе. Он создает необходимую тень для растения, а при помощи мощной корневой системы вытягивает на поверхность земли все полезные вещества, которые скопились в глубинах почвы. А вьюнок жарким летом прикрывает землю от солнца и ветра благодаря длинным корням и верхней части. Лебеда очищает почву от солевых загрязнений. А высушенные и перетертые в порошок листья – хорошее удобрение (содержат много азота). Жгучую крапиву не любят слизни. А вот рост помидоров она усиливает. Крапива повышает устойчивость растений к вредителям. Настоям цветков крапивы опрыскивают растения от тли. Но кроме того, что сорняки приносят пользу человеку, они также обеспечивают пищей 330 видов насекомых, птиц и животных. Так, например, подорожник является кормом для многих видов бабочек. А цветущий одуванчик – хороший медонос и по-

могает пчелам весной собирать мед.

Вывод:

- оказывается, не каждый сорняк, который мы обнаруживаем на огороде или грядке – вреден и требует немедленного уничтожения;
- сорняки появляются, чтобы защитить почву и обогатить ее полезными веществами;
- сорняки помогают многим растениям переносить жару и засуху;
- сорняки – природная столовая для насекомых, птиц и зверей.

2.3. Можно сорняки перевоспитывать!

Оказывается, сорняк можно заставить служить человеку. Растения, подавляющие посевы пшеницы, досаждали земледельцам еще в древности. Нередко пшеница погибала, а сорняки чувствовали себя прекрасно. Среди них встречались и злаки – дикие прародители современных ржи и овса. Их зерна оказались съедобными. Постепенно были отобраны формы ржи и овса с крупными зерновками, которые тоже стали сеять. Так были выведены рожь и овес. Рожь более холодостойкая и менее требовательна к почвам.

Вывод: современные ученые, наблюдая за сорняками, тоже могут их заставить служить на пользу человеку.

2.4. Опрос одноклассников

Продолжая свое исследование, я опросил одноклассников. Целью моего анкетирования было выяснить, что знают ребята о сорняках, как они к этим растениям относятся, считают ли они их полезными. В результате опроса выяснил, что 95% детей знают, что такое сорняки. Из них 63% регулярно уничтожают сорняки во время прогулок (сбивают палками, рвут на букеты, делают подстилки для животных), 37% – не рвут растения на улице (они грязные, можно повредить кожу). 91% опрошенных не смогли сказать, бывают ли среди сорняков полезные растения. Только 9% назвали некоторые полезные свойства сорняков (у подорожника – кроестооанавливающий). Среди сорняков в основном называли лебеду, василек, спорыш.

Вывод: данные опроса убедили меня в актуальности моего исследования и заставили продолжить его.

2.5. Какие сорняки растут в микрорайоне школы?

Я решил изучить, какие сорняки растут в микрорайоне школы и возле моего дома. Наблюдая летом и осенью, я обнаружил подорожник, одуванчик, крапиву, лебеду. Вот что я узнал об этих растениях.

Одуванчик. Многолетнее травянистое растение с розеткой из прикорневых листьев и ярко-желтыми соцветиями-корзинками. Ночью и в ненастную погоду корзинка закрывается. Цветет одуванчик в апреле-мае. Его плоды – семянки с белым хохолком. Все части растения содержат густой белый млечный сок.

Крапива. Многолетнее или однолетнее травянистое растение. Листья с зубчатыми краями. Стебель и листья покрыты жгучими волосками. Так растение защищается от травоядных животных. Каждый волосок – это клетка в виде медицинской ампулы, наполненной муравьиной кислотой, гистамином и холином. При соприкосновении с кожей волосок надламывается и жидкость поступает под кожу. Ожоги крапивы безвредны, но причиняют неудобство.

Подорожник. Многолетнее травянистое растение. Листья овальной формы, собраны в прикорневую розетку. Цветки мелкие, невзрачные, расположены на длинных цветоносах. Плоды – коробочка с семенами.

Лебеда. Однолетнее или многолетнее травы, полкустарники. Растение покрыто серебристыми волосками, отчего выглядит будто посыпанное мукой. Листья расположены на стебле по очереди.

Вывод: сорняки растут повсюду, мы зачастую на них не обращаем внимания.

2.6. Анализ кулинарных изданий: блюда из сорняков

Далее я проанализировал кулинарные книги с целью выявления блюд из сорняков. Вот какие рецепты я обнаружил:

- 1) суп картофельный с крапивой;
- 2) салат из петрушки и одуванчика;
- 3) салат из крапивы, подорожника и лука;
- 4) салат из лопуха и петрушки;
- 5) свекольник с крапивой;
- 6) суп из молодой крапивы с квасом;
- 7) кофейный напиток из очищенных и высушенных корней одуванчика.

Чаще всего кушают зеленые молодые листья крапивы, одуванчика, подорожника, дикой редьки. В них много витаминов и питательных веществ. Чем больше разных растений в салате, тем насыщеннее вкус.

В годы войны лебеда спасала многих от голода. Ее высушенные и перетертые листья добавляли в муку и пекли хлеб, лепешки. В пищу употребляют белую садовую лебеду. А если нет такой, то подойдет дикая лебеда, с зеленым окрасом и белым налетом на листьях мучнистого вида.

Для салата зелень сорняков мелко режут, можно посыпать солью. Все это заправляется подсолнечным маслом.

Вывод: многие сорняки действительно съедобны. Польза от них не перестает удивлять. Многие сорняки не просто пригодны к употреблению, они намного питательнее и полезнее по своему составу. Содержат большое количество витаминов.

1.1. Что продается в аптеках?

Мне захотелось узнать, продаются ли сборы этих растений в аптеках города. Вместе с мамой мы посе-

тили три аптеки и вот что узнали:

1. Большое количество травяных сборов предложено в аптеках.
2. На витринах мы увидели листья подорожника, крапивы, корни одуванчика.
3. Данные товары пользуются хорошим спросом (по заявлению продавцов).

Одуванчик улучшает работу печени, сердца, желудка, это легкое желчегонное средство, улучшает обменные процессы в организме.

Отвары из крапивы – противовоспалительные, антисептические, общеукрепляющие, противоаллергические.

Подорожник – кровеостанавливающий, ранозаживляющий, обезболивающий, уменьшает головную боль, понижает давление, успокаивает.

Вывод: сорняки, которые люди вытаптывают, выпалывают, оказываются полезными, лекарственными травами. Если правильно их использовать, они помогут вылечиться от болезней. Важно следовать инструкции на упаковке.

2.8. Книжка-малышка: «Природе нужны все!»

Результатом моего исследования стало создание книжки-малышки, которая поможет ребятам расширить свои знания о растениях. Они узнают, какие сорняки полезны для человека. Но самое главное – поймут, что все в природе важно и нужно. Даже если мы это не всегда понимаем. Бороться с растениями, которые безопасны, не надо. А еще я даю ребятам рекомендации, как вырастить свою клумбу-аптеку:

- 1) проанализировать, какие растения произрастают у тебя во дворе;
- 2) выявить среди них полезные растения;
- 3) защитить растения от вытаптывания;
- 4) посадить еще полезные растения: валериану, тысячелистник;
- 5) рассказать всем, почему ты защищаешь эти растения;
- 6) попросить взрослых тебе помочь.

3. Заключение

В результате исследования я ответил на все вопросы, которые меня волновали, и доказал, что среди сорняков есть полезные растения, которые могут кормить и лечить людей! И эти полезные растения растут в моем городе. Значит, я не буду их уничтожать. А своим друзьям порекомендую бережно относиться к родной природе и не рвать бездумно растения. Ведь они выполняют свою работу: обогащают почву, защищают растения, кормят птиц и животных, кормят и лечат людей. Человек должен жить так, чтобы не вредить природе, а помогать ей. Но главное – надо помнить: во всем важна мера. Как при борьбе с сорняками, так и при употреблении их в пищу или в качестве лекарства. Ведь в больших дозах они могут быть вредными.

И в заключение хочу привести отрывок из стихотворения Бориса Заходера «Про всех на свете»:

А если нам кто-нибудь
Лишним покажется,
То это, конечно,
Ошибкой окажется!
Все-все,
Все на свете,
На свете нужны.
И это все дети
Запомнить должны!

Анкета

Дорогой друг!

Прочитай внимательно вопросы и выбери нужный для тебя ответ.
Отметь его X.

1. Знаешь ли ты, что такое сорняки?

- да
- нет

2. Когда ты гуляешь на улице, уничтожаешь ли сорняки:
рвешь, бьешь палками, вытаптываешь?

- да
- нет

3. Приносят ли сорняки пользу?

- да
- нет

4. Какую пользу могут приносить сорняки?

5. Назови, какие сорняки растут в микрорайоне школы.

Интервью с сотрудником аптеки

1. Какие лекарственные травы продаются у вас в аптеке?

2. Какой товар пользуется особой популярностью?

3. Используете ли вы в качестве лекарства травяные сборы?

4. Какой совет вы дадите тем, кто покупает лекарственные травы?

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]